

“CONEXIÓN DIGITAL”

PRESENTADO POR:

GUISEL MARCELA MARTÍNEZ
CLAUDIA MARCELA HERNÁNDEZ PINEDA
DIEGO LIBARDO PANTOJA ÁVILA
OLGA YAMILE TRUJILLO RODRÍGUEZ



**UNIVERSIDAD SANTO TOMAS
ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE PROYECTOS DE INGENIERÍA DE
TELECOMUNICAIONES
PROYECTO DIRIGIDO
2016**

“CONEXIÓN DIGITAL”

PRESENTADO A:
JESUS DAVID PARRA PAEZ

Proyecto de grado para el diseño e implementación de una red de acceso para
municipios de Boyacá.

PRESENTADO POR:

GUISEL MARCELA MARTÍNEZ
CLAUDIA MARCELA HERNANDEZ PINEDA
DIEGO LIBARDO PANTOJA AVILA
OLGA YAMILE TRUJILLO RODRIGUEZ

**UNIVERSIDAD SANTO TOMAS
ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE PROYECTOS DE INGENIERÍA DE
TELECOMUNICAIONES
PROYECTO DIRIGIDO
2016**

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	9
1. OBJETIVOS	10
1.1. OBJETIVO GENERAL	10
1.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	10
2. PRESENTACIÓN DE LA COMPAÑÍA.....	11
2.1. ¿Quiénes somos?	11
2.2. Ética y valores de la compañía.....	12
2.3. Presentación de la Empresa de Telecomunicaciones de Boyacá	14
3. DESCRIPCIÓN GENERAL	15
3.1. Planteamiento del problema	15
3.2. Justificación.....	15
4. GESTIÓN DEL ALCANCE.....	16
4.1. Inicio del proyecto.....	16
4.2. Definición del alcance	19
4.3. Diseño de gestión y transporte	20
4.4. Ingeniería de la solución	21
4.5. Fases del Proyecto	27
4.6. SLA	30
4.7. EDT.....	32
4.8. WBS.....	33
4.9. Verificación del alcance, entregables	34
4.10. Control del alcance	36
4.11. Aspectos que no se incluyen en el alcance del Proyecto.	37
5. GESTIÓN DEL TIEMPO	37
5.1. Definición de actividades	38
5.2. Fases del proyecto	39
5.3. Definición de secuencias de las actividades.....	40
5.4. Recursos Humanos.....	44
5.5. Rutas críticas.....	46
5.6. Análisis de Ejecución	47
6. GESTIÓN DE COSTOS	52
6.1. Estimación de costos del proyecto.....	52

6.2.	<i>Determinación del presupuesto</i>	53
6.3.	<i>Modelo de Negocio</i>	54
6.4.	<i>Precio venta proyecto</i>	57
7.	GESTIÓN DE CALIDAD	58
7.1.	<i>Política de Calidad</i>	59
7.2.	<i>Mejoramiento de los proceso</i>	59
7.3.	<i>Indicadores de Gestión</i>	60
7.4.	<i>Informe de Calidad</i>	61
8.	GESTION DE RECURSOS HUMANOS	63
8.1.	<i>Organigrama Konectec</i>	63
8.2.	<i>Organigrama del Proyecto</i>	63
8.3.	<i>Organigrama externo del proyecto</i>	64
8.4.	<i>Metodología usada para la adquisición del equipo de trabajo</i>	65
8.5.	<i>Formato de Solicitud de recursos a RRHH</i>	65
8.6.	<i>Evaluación del recurso</i>	66
8.7.	<i>Metodología utilizada para la adquisición del equipo de trabajo</i>	67
8.8.	<i>Matriz de responsabilidades y cargas de trabajo</i>	69
8.9.	<i>Matriz de Interrelaciones</i>	70
8.10.	<i>Formatos de roles y perfiles para los principales cargos y metodología de evaluación.</i>	70
8.11.	<i>Plan de capacitación</i>	74
9.	GESTIÓN DE COMUNICACIONES	74
9.1.	<i>Estrategia de Comunicación</i>	75
9.2.	<i>Matriz de documentación</i>	75
9.3.	<i>Plan de comunicación del proyecto</i>	76
9.4.	<i>Matriz de comunicaciones</i>	78
9.5.	<i>Herramientas de comunicación</i>	78
9.6.	<i>Almacenamiento de la información</i>	78
10.	GESTIÓN DE RIESGOS	79
10.1.	<i>Ponderación Vrs costos</i>	81
10.2.	<i>Plan de mitigación</i>	83
10.3.	<i>Clasificación de los riesgos</i>	84
10.4.	<i>Planes de Mitigación frente a los riesgos identificados</i>	86
11.	GESTIÓN DE COMPRAS	89
11.1.	<i>Proceso de adquisiciones</i>	90
11.2.	<i>Formato de solicitud de materiales</i>	92

12. CIERRE TOTAL	95
12.1. <i>Acta de Inicio</i>	<i>95</i>
12.2. <i>Acta entrega parcial</i>	<i>95</i>
12.3. <i>Actas de seguimiento.....</i>	<i>96</i>
12.4. <i>Acta de cierre.....</i>	<i>96</i>
12.5. <i>Lecciones Aprendidas.....</i>	<i>97</i>
CONCLUSIONES	98
BIBLIOGRAFÍA	99

LISTA DE TABLAS

Tabla 1 Municipios del proyecto.....	20
Tabla 2 Enlace.....	22
Tabla 3 Puertos físicos de la solución.....	25
Tabla 4 Implementación del DCN.....	26
Tabla 5 Implementación del tráfico.....	26
Tabla 6 WBS.....	33
Tabla 7 Actividades y responsables.....	38
Tabla 8 Grupos de trabajo / Horas de trabajo.....	45
Tabla 9 Hitos.....	45
Tabla 10 Costo acumulado reporte 1.....	48
Tabla 11 Costos estimados del proyecto.....	52
Tabla 12 Presupuesto administrativo.....	53
Tabla 13 Presupuesto operativo.....	53
Tabla 14 Costos contratistas y equipos.....	54
Tabla 15 Costo nomina directos y proyecto.....	56
Tabla 16 Indicadores.....	60
Tabla 17 Auditoria de calidad.....	61
Tabla 18 Reporte Auditoria municipios.....	62
Tabla 19 Formato solicitud RRHH.....	67
Tabla 20 Parafiscales 2016.....	67
Tabla 21 Costo personal administrativo.....	68
Tabla 22 Costo personal operativo.....	68
Tabla 23 Costo outsourcing.....	69
Tabla 24 Matriz de responsabilidades.....	69
Tabla 25 Matriz de Interrelaciones.....	70
Tabla 26 Matriz de documentación.....	76
Tabla 27 Plan de comunicación.....	76
Tabla 28 Matriz de comunicaciones.....	78
Tabla 29 Matriz de impactos y probabilidades.....	80
Tabla 30 Identificación de riesgos.....	80
Tabla 31 Valor y exposición con el reporte de mitigación.....	81
Tabla 32 Plan de mitigación de riesgos del proyecto.....	83
Tabla 33 Costo estimado de riesgos y responsables.....	83
Tabla 34 Riesgos categoría comercial.....	84
Tabla 35 Riesgos por cumplimiento.....	85
Tabla 36 Riesgos financieros.....	86
Tabla 37 Pla de acción riesgos comercial.....	87
Tabla 38 Plan de acción riesgos de seguridad, salud y medio ambiente.....	89
Tabla 39 Calificación de los riesgos.....	91
Tabla 40 Lista de compras equipos.....	92
Tabla 41 Lista compra de servicios.....	92
Tabla 42 Calificación proveedor 1.....	93
Tabla 43 Calificación proveedor 2.....	94

Tabla 44 Calificación proveedor 3	94
---	----

LISTA DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1 Diseño de la solución.....	21
Ilustración 2 Esquema detallado de trabajo	32
Ilustración 3 Fases del proyecto	39
Ilustración 4 Análisis del proyecto.....	39
Ilustración 5 Planeación del proyecto	40
Ilustración 6 Ejecución del proyecto.....	40
Ilustración 7 Horas planeadas recursos humanos	44
Ilustración 8 Ruta crítica 1	46
Ilustración 9 Ruta crítica 2	46
Ilustración 10 Ruta crítica 3	46
Ilustración 11 Análisis de ejecución reporte 1	47
Ilustración 12 Análisis planeación	47
Ilustración 13 Trabajo acumulado reporte 1.....	48
Ilustración 14 Sobrecostos reporte 1	48
Ilustración 15 Avance fase I, Diseño II	49
Ilustración 16 Análisis planeación reporte2.....	49
Ilustración 17 Sobrecosto acumulado reporte 2.....	50
Ilustración 18 Trabajo acumulado y restante reporte 2	50
Ilustración 19 Fin proyecto, fase de cierre reporte 3.....	51
Ilustración 20 Sobrecostos reporte 3	51
Ilustración 21 Trabajo final reporte 3.....	51
Ilustración 22 Costos acumulados excluyendo compras	57
Ilustración 23 Costo total del proyecto	58
Ilustración 24 Trabajo previsto vs trabajo real.....	58
Ilustración 25 Mapa de procesos	59
Ilustración 26 Organigrama compañía	63
Ilustración 27 Organigrama del proyecto	64
Ilustración 28 Organigrama externo del proyecto	64
Ilustración 29 Adquisición equipo de trabajo.....	65
Ilustración 30 Variación de la exposición.	82
Ilustración 31 Procesos para las adquisiciones	90

GLOSARIO

STAKE HOLDERS: Interesados del proyecto.

ROUTER: Enrutador o encaminador de paquetes de red.

SWITCH: Dispositivo lógico digital de interconexión de equipos que opera en la capa de enlace de datos del modelo OSI.

KPI: Indicador clave de rendimiento.

SITE SURVEY: Proceso en el cual se registra la información acerca de la infraestructura.

DCN: Es el intercambio de datos (en forma de 0 y 1) entre dos dispositivos a través de alguna forma de medio de transmisión.

ODF: Optical distribution frame ó distribuidor de la fibra óptica.

DDF: Digital distribution frame ó distribuidor digital.

PATCH CORD: Es el que se usa para conectar un dispositivo electrónico con otro.

PATCH PANEL: Es el elemento encargado de recibir todos los cables del cableado estructurado.

PMO: Oficina de gestión de proyectos.

OHS: Salud ocupacional industrial.

OPEX: Costos del proyecto.

CAPEX: Inversión del proyecto.

ISO 9001: Norma de mejores prácticas para la gestión de calidad.

INTRODUCCIÓN

El desarrollo de las redes de telecomunicaciones ha contribuido a la interconexión de diferentes comunidades gracias a la tecnología y a la existencia de Internet. La posibilidad de acceder a los diferentes medios de comunicación a través de un sin número de dispositivos móviles ha facilitado el intercambio de información sin importar el lugar, espacio o tiempo alrededor del mundo.

El presente proyecto, Conexión Digital, tiene como propósito diseñar e implementar la instalación de una red de transporte de Fibra Óptica para 24 municipios del departamento de Boyacá asegurando la conexión e integración de datos para los municipios, Moniquirá, Ráquira, Tibaná, Cerinza, Muzo, Saboyá, Cómbita, Nobsa, Tibasosa, Sachica, Toca, Corrales, Nuevo Colón, Samacá, Topaga, Villa de Leyva, Paipa, Sotáquira, Tuta, Mongua, Ramiriquí, Soraca, Ventaquemada y Boyacá.

Con esta solución, la Empresa de Telecomunicaciones de Boyacá podrá seguir siendo una empresa que preste servicios integrados de comunicaciones para todo el departamento, gracias a la implementación de la red y transporte con una distancia máxima de 40 Km hacia el nodo de interconexión en Tunja.

El proyecto involucrará: Diseño y transporte de red, Site Survey, logística, maqueta de pruebas, adecuación física, instalación y configuración de nodos, soporte de red, operación y mantenimiento durante la ejecución del proyecto.

Con la expansión de la red en el departamento de Boyacá se logrará generar mayor conexión a varios hogares y entidades gubernamentales y así mismo contribuir al progreso de la sociedad.

1. OBJETIVOS

1.1. OBJETIVO GENERAL

Proporcionar servicio de internet banda ancha para 24 municipios del departamento de Boyacá por medio de la instalación de una red de acceso.

1.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Implementar solución a través del diseño y transporte de red para la instalación de 24 nodos a 24 municipios para el departamento de Boyacá.
- Garantizar la funcionalidad y acceso de datos a través de la instalación de los nodos.
- Brindar equipos de acceso a red bajo los estándares establecidos de calidad.
- Asegurar la calidad a través de pruebas técnicas y funcionales.
- Informar oportunamente los avances durante la ejecución del proyecto a las personas interesadas (stake holders).
- Ejecutar el proyecto bajo los estándares de calidad que se requiere.
- Realizar seguimiento riguroso sobre las fases del proyecto con el fin de mitigar cualquier control de cambios que se presente, dado el caso informar a tiempo el plan de acción.

2. PRESENTACIÓN DE LA COMPAÑÍA

2.1. ¿Quiénes somos?

Konectec es una compañía, con amplia experiencia enfocada en soluciones de diseño, instalación, transporte, implementación, gestión, mantenimiento y operaciones de redes en telecomunicaciones. A partir de enero del año 2000 se constituye la empresa con la finalidad de ofrecer servicios integrales de comunicaciones con alta calidad y fiabilidad, ofreciendo tecnología a la vanguardia bajo lineamientos éticos y honestos las cuales se destacan en nuestro recurso humano.

La empresa ha consolidado su experiencia a través del tiempo por su participación en diversos proyectos de tecnología y comunicaciones, los cuales han permitido afianzar las relaciones comerciales con nuestros clientes permitiéndonos conformar una relación más estrecha en pro de asesoramiento enfocados en el beneficio común.

Ofrecemos una gama completa de servicios que respondan a la implementación de la tecnología, desde la transformación y optimización de la red con el fin de asegurar una experiencia de usuario óptima en conformidad a la rentabilidad del operador.

Las unidades de negocio con las que se rige la empresa son:

- **Planeación de red:** Este servicio tiene en cuenta la previsión del tráfico y la planificación de la capacidad de equilibrar las inversiones de red y rendimiento de la red.
- **Diseño de red:** El servicio de diseño de red, contempla la configuración de los parámetros de la arquitectura de la red, por lo que cumple de acuerdo al plan de negocio en términos de capacidad, cobertura, costo y calidad de servicio.
- **Transporte de red IP:** Este servicio está enfocado a la red óptica y de microondas, enrutamiento y conmutación de productos simples, inteligentes y escalables que permiten manejar el crecimiento de la banda ancha y asegurar una evolución sobre lo referente a IP.
 - ✓ IP Edge
 - ✓ Router virtual
 - ✓ Redes de microondas

- ✓ Transporte óptico
- ✓ Multi servicios switches

Optimización de red: La evolución y expansión de una red para satisfacer las demandas de los consumidores y usuarios en el negocio de telecomunicaciones es un reto. Los servicios de optimización de la red de Konectec ayudan a nuestros clientes a obtener el máximo del potencial de su red.

Misión

Posicionarnos como la mejor empresa en soluciones integradas en telecomunicaciones otorgando confiabilidad, asegurando el uso de los recursos naturales proyectándonos como empresa líder dentro de un ambiente competitivo regido por el respeto y dimensionamiento hacia la evolución de la tecnología.

Visión

Para el año 2020 ser una de las empresas más reconocidas en América en servicios de tecnología, otorgando servicios y soluciones de alta calidad enfocados en el cumplimiento de las necesidades y la satisfacción de nuestros clientes.

2.2. Ética y valores de la compañía

Código ético

Konectec se rige bajo el código ético **principios de actuación hacia un negocio responsable**, el cual se basa en la integridad, honestidad y compromiso de nuestros colaboradores hacia la compañía. Para nosotros es importante la visión hacia una responsabilidad social fundado en principios de actuación íntegros y honestos los cuales son de gran apoyo y orientación para la toma de decisiones de cualquier profesional.

Los proveedores, empleados, accionistas y la sociedad en general tienen el deber de comunicar y/o informar ante cualquier eventualidad el incumplimiento frente a los principios de actuación. El código ético se basa bajo los siguientes lineamientos:

Integridad

Nos esforzamos cada día en luchar contra la corrupción por tal razón contamos con una política anticorrupción la cual prohíbe cualquier tipo de propuesta, oferta, o soborno que pueda afectar los el buen nombre de la compañía, adicionalmente la empresa contempla normas para los casos donde se evidencia conflictos de interés.

Responsabilidad social

El plan de responsabilidad social se enfoca en los siguientes aspectos:

- *Cliente*: El cliente es el eje principal en la innovación que va a la vanguardia de la tecnología que tenemos para ofrecer en función a la satisfacción del cliente.
- *Ética*: Los principios de actuación en nuestra compañía están integrados en cada una de las actividades y en el día a día de nuestra convivencia como parte de la cultura de la organización, esto nos diferencia como una empresa comprometida al desarrollo y la productividad del país.
- *Derechos humanos*: Los derechos humanos se establecen como pilares por los cuales nos regimos en función de la sociedad a través de la libertad de expresión, equidad y privacidad de la información entre otros. Konectec está comprometido con el cumplimiento y apoyo de los derechos humanos en contribución al bienestar común.
- *Transparencia fiscal*: Konectec cumple el pago de los impuestos establecidos a través de impuestos indirectos, retenciones a los trabajadores, impuestos locales, pagos a la seguridad social.

Medio ambiente

Konectec establece objetivos y normas como parte de la cultura empresarial con el fin de ayudar con el medio ambiente, para que esto se cumpla se contempla los siguientes programas:

- *Cero papel*: El programa promueve la disminución del uso del papel a través de impresiones otorgando como opción el uso de la documentación de modo digital referente a trámites internos de la empresa.
- *Uso de energía*: A través de medios de comunicación de la compañía se busca sensibilizar a las personas respecto al uso correcto de los implementos de trabajo.
- *Manejo de residuos*: En cada estación de trabajo se establece implementos para botar residuos y se clasifican según correspondan (reciclados, no reciclados).

Para dar cumplimiento a los objetivos ambientales se establecen las siguientes políticas:

- *KPI's para el manejo del medio ambiente:* La finalidad de los KPI's es identificar los riesgos ambientales y la afectación que puede implicar económicamente.
- *Cumplimiento de la legislación:* Es un deber dar cumplimiento al aspecto legal ambiental y aplicarlos bajo los estándares establecidos por el gobierno promoviendo mejores prácticas.
- *Despliegue responsable de la red:* Nos preocupamos por evitar daños o generar impactos ambientales en las implementaciones de red, por ello durante las etapas de cada proyecto que tenemos se rigen bajo el siguiente lineamiento:
 - ✓ Planificación y construcción: Se realiza diligenciamiento de licencias y permisos ambientales, estudios de impacto ambiental, medidas de reducción de impacto visual.
 - ✓ Operación: Mediciones de campo electromagnético, gestión de adecuación ambiental, estaciones de base compartida, validación de eficiencia energética, medidas de impacto acústico.
 - ✓ Desmantelamiento: Operación de reciclados, venta de residuos, reutilización interna de equipos

2.3. Presentación de la Empresa de Telecomunicaciones de Boyacá

La empresa de Telecomunicaciones de Boyacá es una empresa cuyo objetivo es prestar servicios integrados de comunicaciones, la sede principal está ubicada en el municipio de Tunja y actualmente está presente en 15 departamentos de Colombia.

A partir del año 2010 inicia sus actividades como operadora de comunicaciones contribuyendo con el desarrollo de la tecnología, abriendo nuevos campos y experiencias a nuevas alternativas en el mercado. Dentro los servicios que presta la empresa se encuentran segmentados de la siguiente forma:

- Para pymes y empresas: Soluciones de voz, datos e internet, Cloud y Data Center.
- Móvil: Paquetes móviles de acuerdo a la necesidad del cliente, teléfonos, mensajería y servicios.
- Masivo o residencial: Internet y TV.

Antecedentes generales

La empresa de Telecomunicaciones de Boyacá lanzó una licitación dirigida a las empresas interesadas en participar en la adecuación de una nueva infraestructura de red de datos para 24 municipios del departamento de Boyacá. Inicialmente participaron 10 empresas de las que paulatinamente se distribuyó la solicitud a 2 empresas bajo los siguientes lineamientos:

- **Instalación y adecuación de nodos:** Contrato otorgado a Konectec S.A
- **Implementación y gestión de red:** Contrato otorgado a Furesa conexiones.
- **Soporte de red:** Contrato otorgado a Furesa conexiones.

Este proyecto se generó a partir de la necesidad de expandir la red en el departamento de Boyacá para ampliar la cobertura del servicio de internet hacia las instituciones y personas que actualmente forman parte del departamento, adicionalmente porque es vital para el desarrollo tecnológico en función de las actividades laborales y gubernamentales que se requiere.

Durante los últimos años solo una parte del departamento tiene acceso al servicio de internet, inicialmente la solicitud se realizó para 24 municipios, sin embargo, se espera que para los dos años siguientes (2017-2018), por lo menos el 90% de los 123 municipios del departamento de Boyacá cuenten con el servicio de internet.

3. DESCRIPCIÓN GENERAL

Instalación de una red de transporte de fibra óptica para 24 municipios del departamento de Boyacá.

3.1. Planteamiento del problema

La Empresa de Telecomunicaciones de Boyacá determinó la necesidad a través de un estudio realizado la limitación de acceso a internet en gran parte de los municipios del departamento; por tal razón solicita la ampliación de red de acceso inicialmente para 24 municipios.

3.2. Justificación

De acuerdo a la necesidad descrita por la Empresa de Telecomunicaciones de Boyacá en proporcionar el acceso a Internet al departamento; se plantea como

solución la implementación de una red de acceso a Internet a 24 municipios con la instalación de 24 nodos centralizando el nodo principal en la ciudad de Tunja, con una distancia máxima de 40 km como fase inicial hacia estos municipios.

4. GESTIÓN DEL ALCANCE

4.1. Inicio del proyecto

En el acta de constitución del proyecto se define el alcance, objetivos e interesados del proyecto, a continuación se detallan los roles y responsabilidades.

ACTA CONSTITUCION DEL PROYECTO Versión 1.0	
FECHA DE PREPARACIÓN	Mayo 2 de 2016
NOMBRE DEL PROYECTO	Conexión Digital
GERENTE DEL PROYECTO	Diego Pantoja
PATROCINADOR	

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO
Proporcionar servicio de internet banda ancha para las instituciones de 24 municipios del departamento de Boyacá. Se validó los factores de afectación de aspecto legal y ambiental donde se confirmó que se cuenta con las licencias y autorizaciones que exige la legislación para llevar a cabo las instalaciones.

JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO
Implementación e instalación de una red de transporte en los municipios de Boyacá.
OBJETIVO ESTRATEGICO
Proveer un servicio de conexión digital a los diferentes municipios de Boyacá.
CRITERIOS DE EXITO

- Cumplimiento del cronograma previamente aprobado por las partes involucradas.
- Conexión a 24 municipios de Boyacá
- Cumplimiento de las especificaciones ambientales, legales y técnicas dispuestas para el proyecto.
- Cumplimiento del presupuesto estimado para el proyecto evitando desfases que generen sobrecostos.
- Establecer controles de cambio cambios categorizadas de tal manera que exista un nivel de responsabilidad:

Crítico→ debe ser aprobado por el sponsor.

Medio→ se requiere aprobación de PMO y comité de riesgos

Bajo→ se requiere aprobación de PMO.

REQUERIMIENTOS DE ALTO NIVEL

- Gestión de la implementación de la red de transporte para que cumpla con las especificaciones técnicas de aceptación.
- Establecer estrategias y lineamientos que permitan mitigar cualquier aspecto ambiental que se pueda presentar durante la implementación de la red de transporte en cada municipio en la fase de
- Cumplimiento de las políticas legales para la contratación de proveedores.
- Establecer un proveedor alternativo para mitigar fallas en la compra de equipos y o servicios para las fases de ACCESO

RIESGOS DE ALTO NIVEL

- Retraso en el inicio de las obras civiles requeridas.
- Exigencias imprevistas por parte de los inspectores designados en cada municipio.
- Demora en la adquisición de materiales.
- Detención de la implementación por problemas legales o consideraciones ambientales regidas por las gobernaciones de cada municipio.

ALCANCE DEL PROYECTO

FASES DEL PROYECTO	PRINCIPALES ENTREGABLES
1. Análisis del proyecto	1.1. Viabilidad del proyecto 1.2. Acta Constitución del Proyecto 1.3. MS - Fin de Análisis 1.4. Planeación del proyecto

2. Alcance del Proyecto	2.1. Plan de costos 2.2. Plan de riesgos 2.3. Plan de tiempos 2.4. Plan de calidad 2.5. Plan de cambios 2.6. Plan de comunicación	
3. Ejecución del proyecto	3.1. COMPRAS	Definir plan de compras Definir proveedores Compras equipos e insumos Realizar órdenes de compra (Destino Maqueta) Compras administrativas
	3.2. DISEÑO DE RED	Diseño DCN Diseño Transporte de Red Aprobación diseño
	SITE SURVEY	Fase I Fase II Fase III Fase IV MS - Fin de Site Survey
	OBRAS CIVILES	Fase I Fase II Fase III Fase IV MS - Fin de obras civiles
	PRUEBAS MAQUETA	Recepción equipos e insumos Fase I Fase II Fase III Fase IV MS - Fin Pruebas maqueta
	INSTALACION NODOS	Fase I Fase II Fase III Fase IV
4. Entregables Cierre		
RESUMEN PRESUPUESTO		
Estimado \$5.000.000.000 Estimado Riesgos \$162.000.000 Total 5.162.000.000		
REQUISITOS PARA LA APROBACIÓN DEL PROYECTO		

Para el cierre total del proyecto, se debe realizar el acta de entrega firmada por el Gerente encargado de la Empresa de Telecomunicaciones de Boyacá. Documentos de aprobaciones y validaciones del área de comunicaciones de la Empresa de Telecomunicaciones.
INTERESADOS
Gerente de Proyecto Jefe de Diseño Jefe de Logística y Compras Jefe de Implementación de Proyectos Ingenieros de Diseño Analista de Logística Ingenieros de Calidad Ingenieros de Implementación Pruebas en Maqueta Outsourcing para implementación Técnicos Auxiliares Auxiliar – Conductor

4.2. Definición del alcance

La empresa de Telecomunicaciones de Boyacá solicitó a la empresa Konectec la instalación de una red de transporte en 24 municipios del Departamento de Boyacá con una distancia máxima de 40km hacia el nodo de interconexión.

El proyecto involucra el diseño de gestión y transporte de la red, Site Survey, logística, maqueta de pruebas, instalación y adecuación física, instalación y configuración de los nodos, capacitación y entrenamiento, soporte de la red y operación y mantenimiento durante la ejecución del proyecto, a continuación se describen los municipios:

Enlace		Características técnicas
Lado A	Lado B	Distancia Km
Tunja	Ramiriqui	19
Ramiriqui	Jenesano	9
Jenesano	Tibana	11
Tibana	Nuevo Colon	12
Tibana	Umbita	20
Umbita	Chinavita	19
Tunja	Soraca	7
Soraca	Siachoque	13
Siachoque	Toca	9
Toca	Chivata	15
Chivata	Oicata	9
Oicata	Combata	9
Combata	Arcabuco	29
Arcabuco	Santa Sofia	40
Santa Sofia	Guachantiva	9
Tunja	Motavita	6
Motavita	Samaca	23
Samaca	Chiquiza	25
Chiquiza	Villa de Leyva	21
Samaca	Boyaca	25
Boyaca	Ventaquemada	25
Samaca	Cucaita	25
Cucaita	Sora	3

Tabla 1 Municipios del proyecto

Cada municipio deberá tener un equipo de concentración de tráfico con 10 interfaces de 1Gbps en fibra óptica, debe conectarse hacia el nodo de agregación con interface de 10Gbps en topología de bus o estrella.

Los servicios que se determinan como alcance del proyecto son los siguientes:

4.3. Diseño de gestión y transporte

Corresponde a los recursos necesarios para realizar el diseño del DCN (Data Communication Network) y de transporte de la red, se debe generar documentos de alto y bajo nivel de diseño.

4.4. Ingeniería de la solución

A través de un análisis del sector (municipios de Boyacá) donde se realizará la instalación de nodos y configuración de red) se establece todos los elementos de interconexión, diagramas del sitio, ubicación de los equipos, ODF's, DDF's, posiciones de las fuentes de alimentación en el sistema rectificador, recorrido de los cables de energía, recorrido de los patch cord, información necesaria para el desarrollo del proyecto.

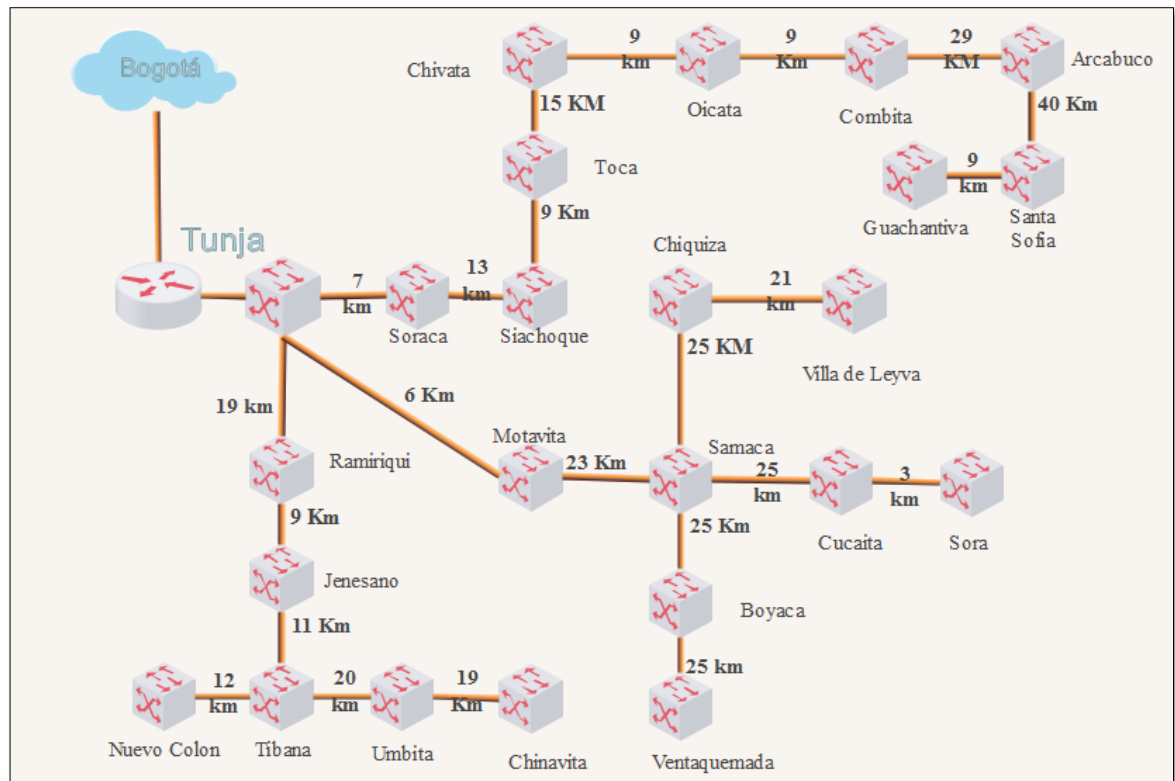


Ilustración 1 Diseño de la solución

De acuerdo a la topología descrita se establece para los municipios solicitados la distancia equipos y las características técnicas que se requiere para el acceso de internet:

Enlace

Enlace		Características técnicas				Tipo
Lado A	Lado B	Distancia Km	XFP	Atenuador	dbm	
Tunja	Ramiriqui	19	10GBASE-ER/EW	SI	5	Concentrador/Acceso
Ramiriqui	Jenesano	9	10GBASE-SX	NO		Acceso/Acceso
Jenesano	Tibana	11	10GBASE-ER/EW	SI	10	Acceso/Acceso
Tibana	Nuevo Colon	12	10GBASE-ER/EW	SI	10	Acceso/Acceso
Tibana	Umbita	20	10GBASE-ER/EW	SI	5	Acceso/Acceso
Umbita	Chinavita	19	10GBASE-ER/EW	SI	5	Acceso/Acceso
Tunja	Soraca	7	10GBASE-SX	NO		Concentrador/Acceso
Soraca	Siachoque	13	10GBASE-ER/EW	SI	5	Acceso/Acceso
Siachoque	Toca	9	10GBASE-SX	NO		Acceso/Acceso
Toca	Chivata	15	10GBASE-ER/EW	SI	10	Acceso/Acceso
Chivata	Oicata	9	10GBASE-SX	NO		Acceso/Acceso
Oicata	Combata	9	10GBASE-SX	NO		Acceso/Acceso
Comibita	Arcabuco	29	10GBASE-ER/EW	NO		Acceso/Acceso
Arcabuco	Santa Sofia	40	10GBASE-ER/EW	NO		Acceso/Acceso
Santa Sofia	Guachantiva	9	10GBASE-SX	NO		Acceso/Acceso
Tunja	Motavita	6	10GBASE-SX	NO		Concentrador/Acceso
Motavita	Samaca	23	10GBASE-ER/EW	SI	5	Acceso/Acceso
Samaca	Chiquiza	25	10GBASE-ER/EW	NO		Acceso/Acceso
Chiquiza	Villa de Leyva	21	10GBASE-ER/EW	SI	5	Acceso/Acceso
Samaca	Boyaca	25	10GBASE-ER/EW	NO		Acceso/Acceso
Boyaca	Ventaquemada	25	10GBASE-ER/EW	NO		Acceso/Acceso
Samaca	Cucaita	25	10GBASE-ER/EW	NO		Acceso/Acceso
Cucaita	Sora	3	10GBASE-SX	SI	5	Acceso/Acceso

Tabla 2 Enlace

Puertos físicos

Ciudad	Slot	Tarjeta	Función	Puerto Logico	Puerto Físico	Destino
Tunja	1	SM-2x10GE-10xGE-A	2 x 10Gb	LAN:1.1	LAN:1.1	Core de Red A
	2	EM-10xSFP	10 x Gb Expansión	LAN:1.4	LAN:2.2	Proveedor de Internet
	3	SM-2x10GE-10xGE-A	2 x 10Gb	LAN:3.1	LAN:3.1	Core de Red B
	5	SM-2x10GE-10xGE-A	2 x 10Gb	LAN:7.1	LAN:7.1	Ramiriqui
	6	SM-2x10GE-10xGE-A	2 x 10Gb	LAN:7.2	LAN:7.2	Soraca
	7	SM-2x10GE-10xGE-A	2 x 10Gb	LAN:8.1	LAN:8.1	Motavita
	8	SM-2x10GE-10xGE-A	2 x 10Gb			
	9	SC-AH	Controladora A			
	10	DF-AH	Cross-conexión Eth			
	11	SC-AH	Controladora B			
	12	SM-2x10GE-10xGE-A	2 x 10Gb	LAN:12.1	LAN:12.1	SPO_1410_Ramiriqui
	13	SM-2x10GE-10xGE-A	2 x 10Gb	LAN:13.1	LAN:13.1	SPO_1410_Soraca
	14	SM-2x10GE-10xGE-A	2 x 10Gb	LAN:14.1	LAN:14.1	SPO_1410_Motavita
Ciudad	Slot	Tarjeta	Función	Puerto Logico	Puerto Físico	Destino
Ramiriqui	1	SC-A-1x10GE	Controladora + 1x10Gb	LAN:3.11	LAN:1.11	Tunja
	2	SC-A-1x10GE	Controladora + 1x10Gb	LAN:4.11	LAN:2.11	Jenesano
	3	SM-1x10GE-20xGE-B	1x10Gb + 20xGb	LAN:3.1	LAN:3.1	Libre
	4	SM-1x10GE-20xGE-B	1x10Gb + 20xGb	LAN:4.1	LAN:3.1	Libre
Jenesano	1	SC-A-1x10GE	Controladora + 1x10Gb	LAN:3.11	LAN:1.11	Ramiriqui
	2	SC-A-1x10GE	Controladora + 1x10Gb	LAN:4.11	LAN:2.11	Tibana
	3	SM-1x10GE-20xGE-B	1x10Gb + 20xGb	LAN:3.1	LAN:3.1	Libre
	4	SM-1x10GE-20xGE-B	1x10Gb + 20xGb	LAN:4.1	LAN:3.1	Libre
Ciudad	Slot	Tarjeta	Función	Puerto Logico	Puerto Físico	Destino
Tibana	1	SC-A-1x10GE	Controladora + 1x10Gb	LAN:3.11	LAN:1.11	Jenesano
	2	SC-A-1x10GE	Controladora + 1x10Gb	LAN:4.11	LAN:2.11	Nuevo Colon
	3	SM-1x10GE-20xGE-B	1x10Gb + 20xGb	LAN:3.1	LAN:3.1	Umbita
	4	SM-1x10GE-20xGE-B	1x10Gb + 20xGb	LAN:4.1	LAN:3.1	Libre
Ciudad	Slot	Tarjeta	Función	Puerto Logico	Puerto Físico	Destino
Nuevo Colon	1	SC-A-1x10GE	Controladora + 1x10Gb	LAN:3.11	LAN:1.11	Tibana
	2	SC-A-1x10GE	Controladora + 1x10Gb	LAN:4.11	LAN:2.11	Libre
	3	SM-1x10GE-20xGE-B	1x10Gb + 20xGb	LAN:3.1	LAN:3.1	Libre
	4	SM-1x10GE-20xGE-B	1x10Gb + 20xGb	LAN:4.1	LAN:3.1	Libre
Ciudad	Slot	Tarjeta	Función	Puerto Logico	Puerto Físico	Destino
Umbita	1	SC-A-1x10GE	Controladora + 1x10Gb	LAN:3.11	LAN:1.11	Tibana
	2	SC-A-1x10GE	Controladora + 1x10Gb	LAN:4.11	LAN:2.11	Chinavita
	3	SM-1x10GE-20xGE-B	1x10Gb + 20xGb	LAN:3.1	LAN:3.1	Libre
	4	SM-1x10GE-20xGE-B	1x10Gb + 20xGb	LAN:4.1	LAN:3.1	Libre
Ciudad	Slot	Tarjeta	Función	Puerto Logico	Puerto Físico	Destino
Motavita	1	SC-A-1x10GE	Controladora + 1x10Gb	LAN:3.11	LAN:1.11	Tunja
	2	SC-A-1x10GE	Controladora + 1x10Gb	LAN:4.11	LAN:2.11	Samaca
	3	SM-1x10GE-20xGE-B	1x10Gb + 20xGb	LAN:3.1	LAN:3.1	Libre
	4	SM-1x10GE-20xGE-B	1x10Gb + 20xGb	LAN:4.1	LAN:3.1	Libre

Ciudad	Slot	Tarjeta	Función	Puerto Logico	Puerto Fisico	Destino
Samaca	1	SC-A-1x10GE	Controladora + 1x10Gb	LAN:3.11	LAN:1.11	Motavita
	2	SC-A-1x10GE	Controladora + 1x10Gb	LAN:4.11	LAN:2.11	Chiquiza
	3	SM-1x10GE-20xGE-B	1x10Gb + 20xGb	LAN:3.1	LAN:3.1	Boyaca
	4	SM-1x10GE-20xGE-B	1x10Gb + 20xGb	LAN:4.1	LAN:3.1	Cucaita
Ciudad	Slot	Tarjeta	Función	Puerto Logico	Puerto Fisico	Destino
Chiquiza	1	SC-A-1x10GE	Controladora + 1x10Gb	LAN:3.11	LAN:1.11	Samaca
	2	SC-A-1x10GE	Controladora + 1x10Gb	LAN:4.11	LAN:2.11	Villa de Leyva
	3	SM-1x10GE-20xGE-B	1x10Gb + 20xGb	LAN:3.1	LAN:3.1	Libre
	4	SM-1x10GE-20xGE-B	1x10Gb + 20xGb	LAN:4.1	LAN:3.1	Libre
Ciudad	Slot	Tarjeta	Función	Puerto Logico	Puerto Fisico	Destino
Villa de Leyva	1	SC-A-1x10GE	Controladora + 1x10Gb	LAN:3.11	LAN:1.11	Chiquiza
	2	SC-A-1x10GE	Controladora + 1x10Gb	LAN:4.11	LAN:2.11	Libre
	3	SM-1x10GE-20xGE-B	1x10Gb + 20xGb	LAN:3.1	LAN:3.1	Libre
	4	SM-1x10GE-20xGE-B	1x10Gb + 20xGb	LAN:4.1	LAN:3.1	Libre
Ciudad	Slot	Tarjeta	Función	Puerto Logico	Puerto Fisico	Destino
Boyaca	1	SC-A-1x10GE	Controladora + 1x10Gb	LAN:3.11	LAN:1.11	Samaca
	2	SC-A-1x10GE	Controladora + 1x10Gb	LAN:4.11	LAN:2.11	Ventaquemada
	3	SM-1x10GE-20xGE-B	1x10Gb + 20xGb	LAN:3.1	LAN:3.1	Libre
	4	SM-1x10GE-20xGE-B	1x10Gb + 20xGb	LAN:4.1	LAN:3.1	Libre
Ciudad	Slot	Tarjeta	Función	Puerto Logico	Puerto Fisico	Destino
Ventaquemada	1	SC-A-1x10GE	Controladora + 1x10Gb	LAN:3.11	LAN:1.11	Boyaca
	2	SC-A-1x10GE	Controladora + 1x10Gb	LAN:4.11	LAN:2.11	Libre
	3	SM-1x10GE-20xGE-B	1x10Gb + 20xGb	LAN:3.1	LAN:3.1	Libre
	4	SM-1x10GE-20xGE-B	1x10Gb + 20xGb	LAN:4.1	LAN:3.1	Libre
Ciudad	Slot	Tarjeta	Función	Puerto Logico	Puerto Fisico	Destino
Soraca	1	SC-A-1x10GE	Controladora + 1x10Gb	LAN:3.11	LAN:1.11	Tunja
	2	SC-A-1x10GE	Controladora + 1x10Gb	LAN:4.11	LAN:2.11	Siachoque
	3	SM-1x10GE-20xGE-B	1x10Gb + 20xGb	LAN:3.1	LAN:3.1	Libre
	4	SM-1x10GE-20xGE-B	1x10Gb + 20xGb	LAN:4.1	LAN:3.1	Libre
Ciudad	Slot	Tarjeta	Función	Puerto Logico	Puerto Fisico	Destino
Siachoque	1	SC-A-1x10GE	Controladora + 1x10Gb	LAN:3.11	LAN:1.11	Soraca
	2	SC-A-1x10GE	Controladora + 1x10Gb	LAN:4.11	LAN:2.11	Toca
	3	SM-1x10GE-20xGE-B	1x10Gb + 20xGb	LAN:3.1	LAN:3.1	Libre
	4	SM-1x10GE-20xGE-B	1x10Gb + 20xGb	LAN:4.1	LAN:3.1	Libre
Ciudad	Slot	Tarjeta	Función	Puerto Logico	Puerto Fisico	Destino
Toca	1	SC-A-1x10GE	Controladora + 1x10Gb	LAN:3.11	LAN:1.11	Siachoque
	2	SC-A-1x10GE	Controladora + 1x10Gb	LAN:4.11	LAN:2.11	Oicata
	3	SM-1x10GE-20xGE-B	1x10Gb + 20xGb	LAN:3.1	LAN:3.1	Libre
	4	SM-1x10GE-20xGE-B	1x10Gb + 20xGb	LAN:4.1	LAN:3.1	Libre

Ciudad	Slot	Tarjeta	Función	Puerto Logico	Puerto Físico	Destino
Oicata	1	SC-A-1x10GE	Controladora + 1x10Gb	LAN:3.11	LAN:1.11	Toca
	2	SC-A-1x10GE	Controladora + 1x10Gb	LAN:4.11	LAN:2.11	Combita
	3	SM-1x10GE-20xGE-B	1x10Gb + 20xGb	LAN:3.1	LAN:3.1	Libre
	4	SM-1x10GE-20xGE-B	1x10Gb + 20xGb	LAN:4.1	LAN:3.1	Libre
Ciudad	Slot	Tarjeta	Función	Puerto Logico	Puerto Físico	Destino
Combita	1	SC-A-1x10GE	Controladora + 1x10Gb	LAN:3.11	LAN:1.11	Oicata
	2	SC-A-1x10GE	Controladora + 1x10Gb	LAN:4.11	LAN:2.11	Arcabuco
	3	SM-1x10GE-20xGE-B	1x10Gb + 20xGb	LAN:3.1	LAN:3.1	Libre
	4	SM-1x10GE-20xGE-B	1x10Gb + 20xGb	LAN:4.1	LAN:3.1	Libre
Ciudad	Slot	Tarjeta	Función	Puerto Logico	Puerto Físico	Destino
Arcabuco	1	SC-A-1x10GE	Controladora + 1x10Gb	LAN:3.11	LAN:1.11	Combita
	2	SC-A-1x10GE	Controladora + 1x10Gb	LAN:4.11	LAN:2.11	Santa Sofia
	3	SM-1x10GE-20xGE-B	1x10Gb + 20xGb	LAN:3.1	LAN:3.1	Libre
	4	SM-1x10GE-20xGE-B	1x10Gb + 20xGb	LAN:4.1	LAN:3.1	Libre
Ciudad	Slot	Tarjeta	Función	Puerto Logico	Puerto Físico	Destino
Santa Sofia	1	SC-A-1x10GE	Controladora + 1x10Gb	LAN:3.11	LAN:1.11	Arcabuco
	2	SC-A-1x10GE	Controladora + 1x10Gb	LAN:4.11	LAN:2.11	Guachantiva
	3	SM-1x10GE-20xGE-B	1x10Gb + 20xGb	LAN:3.1	LAN:3.1	Libre
	4	SM-1x10GE-20xGE-B	1x10Gb + 20xGb	LAN:4.1	LAN:3.1	Libre
Ciudad	Slot	Tarjeta	Función	Puerto Logico	Puerto Físico	Destino
Guachantiva	1	SC-A-1x10GE	Controladora + 1x10Gb	LAN:3.11	LAN:1.11	Santa Sofia
	2	SC-A-1x10GE	Controladora + 1x10Gb	LAN:4.11	LAN:2.11	Libre
	3	SM-1x10GE-20xGE-B	1x10Gb + 20xGb	LAN:3.1	LAN:3.1	Libre
	4	SM-1x10GE-20xGE-B	1x10Gb + 20xGb	LAN:4.1	LAN:3.1	Libre

Tabla 3 Puertos físicos de la solución

Implementación del DCN

Municipio	S-VLAN	C-VLAN	Dirección IP	Mascara	Gateway
Ramiriqui	100	10	192.168.1.10	255.255.255.0	192.168.1.1
Jenesano	100	11	192.168.1.11	255.255.255.1	192.168.1.2
Tibana	100	12	192.168.1.12	255.255.255.2	192.168.1.3
Nuevo Colon	100	13	192.168.1.13	255.255.255.3	192.168.1.4
Umbita	100	14	192.168.1.14	255.255.255.4	192.168.1.5
Chinavita	100	15	192.168.1.15	255.255.255.5	192.168.1.6
Soraca	100	16	192.168.1.16	255.255.255.6	192.168.1.7
Siachoque	100	17	192.168.1.17	255.255.255.7	192.168.1.8
Toca	100	18	192.168.1.18	255.255.255.8	192.168.1.9
Chivata	100	19	192.168.1.19	255.255.255.9	192.168.1.10
Oicata	100	20	192.168.1.20	255.255.255.10	192.168.1.11
Combata	100	21	192.168.1.21	255.255.255.11	192.168.1.12
Arcabuco	100	22	192.168.1.22	255.255.255.12	192.168.1.13
Santa Sofia	100	23	192.168.1.23	255.255.255.13	192.168.1.14
Guachantiva	100	24	192.168.1.24	255.255.255.14	192.168.1.15
Motavita	100	25	192.168.1.25	255.255.255.15	192.168.1.16
Samaca	100	26	192.168.1.26	255.255.255.16	192.168.1.17
Chiquiza	100	27	192.168.1.27	255.255.255.17	192.168.1.18
Villa de Leyva	100	28	192.168.1.28	255.255.255.18	192.168.1.19
Boyaca	100	29	192.168.1.29	255.255.255.19	192.168.1.20
Ventaquemada	100	30	192.168.1.30	255.255.255.20	192.168.1.21
Cucaita	100	31	192.168.1.31	255.255.255.21	192.168.1.22
Sora	100	32	192.168.1.32	255.255.255.22	192.168.1.23

Tabla 4 Implementación del DCN

Implementación del tráfico

Municipio	Voz		Datos		Video	
	S-VLAN	C-VLAN	S-VLAN	C-VLAN	S-VLAN	C-VLAN
Ramiriqui	200	10	201	10	202	10
Jenesano	300	11	301	11	302	11
Tibana	400	12	401	12	402	12
Nuevo Colon	500	13	501	13	502	13
Umbita	600	14	601	14	602	14
Chinavita	700	15	701	15	702	15
Soraca	800	16	801	16	802	16
Siachoque	900	17	901	17	902	17
Toca	1000	18	1001	18	1002	18
Chivata	1100	19	1101	19	1102	19
Oicata	1200	20	1201	20	1202	20
Combata	1300	21	1301	21	1302	21
Arcabuco	1400	22	1401	22	1402	22
Santa Sofia	1500	23	1501	23	1502	23
Guachantiva	1600	24	1601	24	1602	24
Motavita	1700	25	1701	25	1702	25
Samaca	1800	26	1801	26	1802	26
Chiquiza	1900	27	1901	27	1902	27
Villa de Leyva	2000	28	2001	28	2002	28
Boyaca	2100	29	2101	29	2102	29
Ventaquemada	2200	30	2201	30	2202	30
Cucaita	2300	31	2301	31	2302	31
Sora	2400	32	2401	32	2402	32

Tabla 5 Implementación del tráfico

4.5. Fases del Proyecto

Site Survey

Corresponde a la visita del lugar designado por el cliente para obtener el número de puntos de acceso necesarios y los lugares óptimos para colocarlos y predecir su rendimiento óptimo, para identificar las condiciones de energía de los sitios, longitud de cables de alimentación, espacios para instalación de equipos, longitud de cables y sistemas de tierras, se debe presentar un reporte que incluya el diagramas del sitio, ubicación de los equipos, ubicación de los ODF's, DDF's, Patch Panel y en general todos los elementos de interconexión, posiciones de las fuentes de alimentación en el sistema rectificador, recorrido de los cables de energía, recorrido de los patch cord, dibujos, planos, registro fotográfico detallado y en general toda la información necesaria para el desarrollo del proyecto.

Logística

Se presentará la propuesta de un plan detallado para la ejecución del contrato de acuerdo al plazo ofrecido, que cumpla con los objetivos generales, definidos en las especificaciones técnicas y en los cuales se incluyan, al menos, los siguientes aspectos:

- Fabricación de equipos.
- Transporte y nacionalización por parte del fabricante
- Instalación y pruebas en los municipios
- Puesta en servicio
- Entrega en operación del sistema

Se suministrará todos los materiales necesarios para realizar el proceso de instalación de los nodos en los diferentes municipios de acuerdo con el cronograma aprobado por la empresa de telecomunicaciones de Boyacá.

Se suministrará todos los materiales y equipos en el departamento de Boyacá para los municipios 24 municipios acordados, cualquier modificación será evaluada por el comité de cambios.

La logística de bodega, envío, transporte y distribución de los equipos desde Bogotá hacia los municipios asignados se acordará con al menos 7 días de anticipación, se presentará un plan de contingencia en caso que se presente un caso fortuito o de desastre en el envío, transporte y distribución de los equipos para no afectar significativamente los tiempos de entrega de acuerdo al cronograma, el bodegaje y la custodia de los bienes en los municipios la debe garantizar la empresa de telecomunicaciones de Boyacá, entendiéndose por bodega un recinto cerrado con techo.

Inventario

Se debe entregar un inventario preliminar de todos los elementos y equipos que van a ser utilizados para la implementación en cada uno de los sitios definidos con 7 días de anticipación al inicio de las actividades. Los elementos, equipos, tarjetas, software, entre otros que constituyen la solución deben cumplir con los diseños de ingeniería aprobados.

Maqueta de pruebas

Se debe realizar un alistamiento previo de los equipos en la maqueta de prueba antes del envío a los municipios, debe incluir una estricta verificación tanto de hardware como de software, realizar el comisionamiento de la configuración, y debe estar marquillado de acuerdo al sistema de logística para control de inventarios.

Capacitación y Entrenamiento

Capacitación Interna: De acuerdo a la validación del proyecto se requiere capacitación referente a los objetivos y expectativas del proyecto dirigido a técnicos quienes están a cargo de las instalaciones de nodos e Ingenieros especializados, quienes estarán a cargo de las respectivas configuraciones de nodos.

- Proceso:
 - ✓ Se realizará inducción del proyecto
 - ✓ Se confirmará entendimiento del proyecto
 - ✓ Se realizará acta de entrega de la información y asistencia a las personas a las que se realizó capacitación.

Capacitación externa: Una vez instalados y configurados los nodos, se entregará la respectiva documentación al cliente y la capacitación de las instalaciones y las configuraciones realizadas

- Proceso:
 - ✓ Citación del personal interesado del tema
 - ✓ Entrega documentación específica de instalación y nodos
 - ✓ Cursos formales (duración 1 semana) con certificación para 8 personas.

Obras civiles

Instalaciones y adecuaciones físicas en el lugar que el cliente ha designado para garantizar la correcta instalación, incluye adecuaciones eléctricas internas para los equipos de transmisión y para el aire acondicionado.

Los siguiente elementos hacen parte de la construcción física del nodo, la instalación física de la placa, cubierta, las conexiones y/o adecuaciones eléctricas necesarias, aires, canalizado, tubería, gabinetes, incluir los ODF para conexión de la Fibra, baterías y materiales para el ingreso de la FO tales como canalizado, tubería, de acuerdo a la solución requerida.

Instalación de los nodos

Se debe verificar la correcta instalación del equipo de acuerdo con las especificaciones del fabricante, se debe verificar la alimentación con -48v, energizar los equipos y verificar conectividad con el nodo superior.

Se entregará un listado de las personas que ejecutarán las labores de instalación de los equipos, con cinco (5) días de anticipación al inicio de labores, incluyendo la información necesaria para permisos de ingreso con nombre, cédula, ARP, empresa, horario laboral, datos de contacto y actividades por realizar.

El personal contará con todos los suministros necesarios, las herramientas, instrumentos, equipos apropiados, materiales y medios de transporte para la instalación e interconexión, de los equipos en forma adecuada y cumpliendo con los parámetros de instalación técnica.

Es indispensable que la fibra óptica que llega al nodo esté en el ODF fusionada, probada y aceptada.

Si la instalación se realiza en un nodo donde se encuentren otros equipos, la instalación no deberá perjudicar las características y el correcto funcionamiento de los sistemas existentes, se debe minimizar las interrupciones en los sistemas involucrados y deberá ser acordada y aprobada anticipadamente.

Los equipos entregados deben incluir el licenciamiento de acuerdo a las funcionalidades acordadas, se debe garantizar la instalación de los equipos incluidas las labores de energización y puesta a tierra de los equipos en el nodo.

Los equipos instalados deben incluir todas las protecciones correspondientes que les ofrezcan seguridad contra sobre tensiones y sobre corrientes, además debe utilizar cubiertas protectoras para tapar los espacios vacantes en los chasis y bastidores que no queden totalmente equipados.

Se debe realizar la marcación lógica de los Equipos, Interfaces así mismo de los cables eléctricos, Patchcords, UTP, coaxiales.

Se debe incluir las actualizaciones necesarias (SW Updates únicamente) de todos los equipos en forma homogénea a la misma versión, es decir que al finalizar el proyecto deben quedar en el mismo reléase todos los equipos por tecnología. Se debe incluir como Garantía del proceso de actualización el plan de roll back y el MOP correspondiente detallado, en caso de ser necesario realización una actualización (SW Upgrade) para resolver fallas técnicas se validará la solución.

Para la entrega de los nodos se debe ejecutar un protocolo de pruebas en sitio de los equipos y redes instaladas que cubre los equipos, módulos, tarjetas, configuración de los equipos según se define en el protocolo de aceptación de pruebas ATP.

- Pruebas a ejecutar:
 - ✓ Inspección visual y física.
 - ✓ Medida de los voltajes de alimentación.
 - ✓ Medición de nivel de entrada y salida de las interfaces ópticas
 - ✓ Medición de nivel de pérdidas de los enlaces ópticos si aplica.
 - ✓ Medición tasa de error (BERT)
 - ✓ Pruebas de indicación de alarmas.
 - ✓ Pruebas de operación, administración, mantenimiento y gestión, de la plataforma de gestión.

Soporte

Contrato con el fabricante para la atención de fallas durante la ejecución del proyecto. El contrato debe responder a las siguientes necesidades:

- Asistencia a emergencias y remplazo de hardware
- Apertura de tiques usando plataforma Web.
- Acceso a software update.
- Asistencia en actualización en primer nodo

4.6. SLA

Se estableció como acuerdo de servicio durante la ejecución del proyecto la atención de incidentes los siguientes:

		Respuesta	Remedio	Restauración	Precision
Emergency		30 min	4 horas	-	95%
Tiquet	Alto	-	3 días	14 días	0,95
	Medio	-	-	40 días	0,95
	Bajo	-	-	50 días	0,95
Hardware		7 a 20 días	-	-	-

Definición Operación y mantenimiento

Para llevar a cabo el control sobre los servicios ofrecidos (diseño de gestión y transporte de datos), se requiere:

- Establecer las tareas y actividades de monitoreo y control
- Obtener indicadores de las instalaciones realizadas
- Reportar por medio de tickets los incidentes identificados
- Establecer tiempos de respuesta sobre los incidentes reportados
- Definir las fechas y procedimiento para las ventanas de mantenimiento
- Establecer indicador número de ventanas.

4.7. EDT

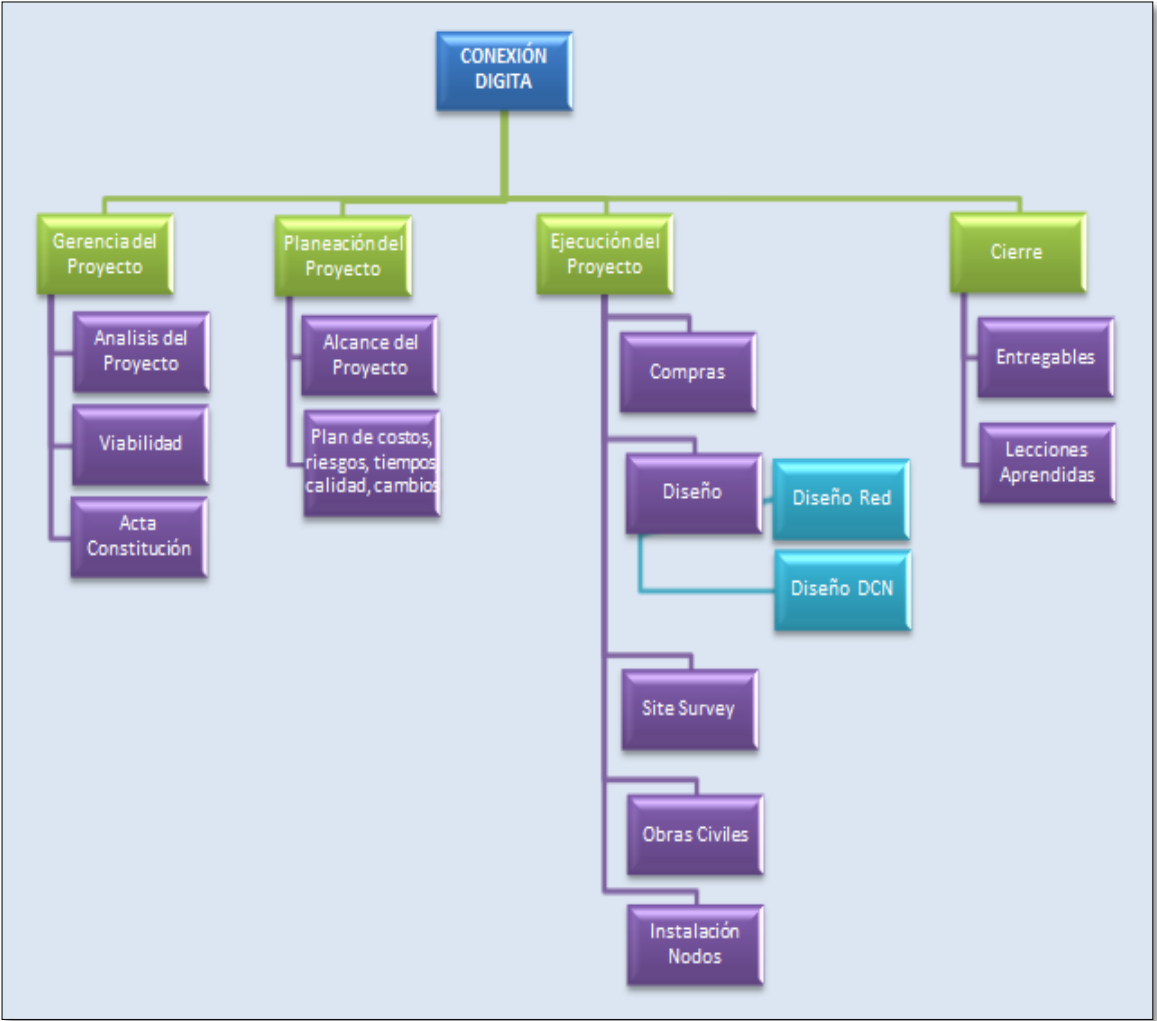


Ilustración 2 Esquema detallado de trabajo

4.8. WBS

CONEXIÓN DIGITAL				
NIVEL 1	NIVEL 2	NIVEL 3	NIVEL 4	NIVEL 5
1. GERENCIA DEL PROYECTO	1.1. Análisis del proyecto	1.1.1. Visibilidad del proyecto		
		Proyecto		
		1.1.3. MS - Fin de Análisis		
		1.1.4. Planeación del proyecto		
	1.2. Alcance del Proyecto	1.2.1. Plan de costos		
		1.2.2. Plan de riesgos		
		1.2.3. Plan de tiempos		
		1.2.4. Plan de calidad		
		1.2.5. Plan de cambios		
		1.2.6. Plan de comunicación		
		1.2.7. MS - Fin de Planeación		
	1.3. Ejecución del proyecto	1.3.1. COMPRAS	1.3.1.1. Definir plan de compras	
			1.3.1.2. Definir proveedores	
			1.3.1.3. Compras equipos e insumos	
			1.3.1.4. Realizar ordenes de compra (Destino)	
			1.3.1.5. Compras administrativas	1.3.1.5.1. Papelería
				1.3.1.5.2. Alquiler PC's
				1.3.1.5.3. Permisos y
				1.3.1.5.4. Tiquetes
				1.3.1.5.5. Hospedaje
				1.3.1.5.6. Viáticos
				1.3.1.5.7. MS - Fin de
		1.3.2. DISEÑO DE RED	1.3.2.1. Diseño DCN	
			1.3.2.2. Diseño Transporte de Red	
			1.3.2.3. Aprobación diseño	
		1.3.3. SITE SURVEY	1.3.3.1. Fase I	
			1.3.3.2. Fase II	
			1.3.3.3. Fase III	
			1.3.3.4. Fase IV	
			1.3.3.5. MS - Fin de Site Survey	
		1.3.4. OBRAS CIVILES	1.3.4.1. Fase I	
			1.3.4.2. Fase II	
			1.3.4.3. Fase III	
			1.3.4.4. Fase IV	
			1.3.4.5. Fin de obras civiles	
		1.3.5. PRUEBAS MAQUETA	1.3.5.1. Recepción equipos e insumos	
			1.3.5.2. Fase I	
			1.3.5.3. Fase II	
			1.3.5.4. Fase III	
			1.3.5.5. Fase IV	
			1.3.5.6. MS - Fin Pruebas maqueta	
		1.3.6. INSTALACION NODOS	1.3.6.1. Fase I	1.3.6.1.1. Nodo 1
				1.3.6.1.2. Nodo 2
				1.3.6.1.3. Nodo 3
				1.3.6.1.4. Nodo 4
				1.3.6.1.5. Nodo 5
				1.3.6.1.6. Nodo 6
				1.3.6.1.7. MS - Fin Fase I
			1.3.6.2. Fase II	1.3.6.2.1. Nodo 7
				1.3.6.2.2. Nodo 8
				1.3.6.2.3. Nodo 9
				1.3.6.2.4. Nodo 10
				1.3.6.2.5. Nodo 11
				1.3.6.2.6. Nodo 12
				1.3.6.2.7. MS - Fin Fase II
			1.3.6.3. Fase III	1.3.6.3.1. Nodo 13
				1.3.6.3.2. Nodo 14
				1.3.6.3.3. Nodo 15
				1.3.6.3.4. Nodo 16
				1.3.6.3.5. Nodo 17
				1.3.6.3.6. Nodo 18
				1.3.6.3.7. MS - Fin Fase III
			1.3.6.4. Fase IV	1.3.6.4.1. Nodo 19
				1.3.6.4.2. Nodo 20
				1.3.6.4.3. Nodo 21
				1.3.6.4.4. Nodo 22
				1.3.6.4.5. Nodo 23
				1.3.6.4.6. Nodo 24
				1.3.6.4.7. MS - Fin Fase IV
	1.4. Cierre	1.4.1. Entregables Cierre		

Tabla 6 WBS

4.9. Verificación del alcance, entregables

A continuación se reportan los siguientes entregables preliminares de acuerdo a lo planificado hasta el momento para llevar a cabo la instalación de una red de transporte de datos para 24 municipios de Boyacá, una vez definidas y aceptadas las acciones y eventos a implementar se establecerá los respectivos KPI's para cada proceso.

Entregable 1: Diseño gestión y transporte de red

- Diseño de gestión de red DCN y transporte (alto y bajo nivel)

Entregable 2: Site Survey

- Informes sobre elementos de interconexión

Entregable 3 Site Survey

- Diagramas del sitio:
- Ubicación de los equipos
- ODF's
- DDF's
- Posiciones de las fuentes de alimentación en el sistema rectificador
- Recorrido de los cables de energía
- Recorrido de los patch cord

Entregable 4 Site Survey

- Planos de ubicación
- Registro fotográfico

Entregable 5 Logística

- Informe sobre especificaciones técnicas sobre fabricación de equipos, transporte y nacionalización por parte del fabricante.
- Informe sobre instalación y pruebas de equipos en los municipios
- Informe de inventario preliminar de los equipos que se utilizarán en la implementación los cuales deben cumplir con el diseño de ingeniería aprobados.
- Informe control de inventarios

Entregable 6 Maqueta de pruebas

- Acta en el que se confirma el set de pruebas de hardware y software aprobado previamente por el director del proyecto.
- Documentación y evidencias de las pruebas de hardware y software donde se debe realizar comisionamiento de la configuración y debe

estar marcado de acuerdo al sistema de logística para el control de inventarios.

Entregable 7 Capacitación y entrenamiento

- Formato capacitación; en este formato quedará documentado las capacitaciones sobre instalación y configuración de nodos (de acuerdo a lo que se requiere).
- Formato cursos formales; en este formato se documentará la asistencia y la información entregada sobre los cursos formales solicitados ya sea por el cliente o por el sponsor.

Entregable 8 Obras civiles

Informe en el que se describe:

- Construcción física del nodo
- Instalación física de la placa
- Adecuaciones eléctricas
- Canales
- Tubería
- Gabinetes
- ODF's para conexión de la fibra
- Baterías y materiales para el ingreso de la fibra óptica

Entregable 9 Instalación de nodos

- Diseño de instalación de los nodos para los 24 municipios
- Documentación del reléase de todos los equipos por tecnología
- Documentación del plan roll back
- Documentación de validación de alarmas, defectos, tiempo de respuesta correspondiente al MOP
- Formato de set de pruebas de acuerdo a la definición y aceptación de pruebas para equipos y redes instaladas que debe cubrir equipos, módulos, tarjetas de configuración.
- Inspección visual y física
- Medida de los voltajes de alimentación
- Medición de nivel de entrada y salida de las interfaces ópticas
- Medición nivel de pérdidas de los enlaces ópticos si aplica.
- Medición de la tasa de error (BERT)
- Pruebas de indicación de alarmas
- Pruebas de operación, administración, mantenimiento y gestión de la plataforma de gestión
- Formato de registro del personal para ingreso y salida de los sitios y entrega de equipos y material.
- Licencias de equipos a instalar

Entregable 10 Soporte

- Informe atención a fallas, el cual debe incluir tiempos de respuesta de solución y criticidad de la falla

Entregable 11 Operación y mantenimiento

- Informe sobre instalaciones realizadas
- Informe sobre las ventanas de mantenimiento

4.10. Control del alcance

Para cada una de las fases definidas en este proyecto las cuales son diseño y gestión de transporte red, Site Survey, logística, inventario, maqueta de pruebas, capacitación y entrenamiento, obras civiles, instalación de nodos, soporte, operación y mantenimiento; se establece el siguiente formato en caso de identificar que se requiera alguna modificación sobre el alcance del proyecto, lo anterior con el fin de llevar un control sobre los requerimientos y mitigar posibles impactos en costo, recurso y/o tiempos en la implementación, las solicitudes de cambio deben ser aprobadas por el sponsor y su gestión debe quedar registrada bajo cualquier eventualidad.

Solicitud de cambios - alcance del proyecto "Instalación de una red de acceso en municipios de Boyacá"	
Cambio N°	
Fecha	
Nombre del cambio:	
Descripción	
Justificación	
Tiempo	
Encargado	
Firma de quien autoriza	Firma responsable

4.11. Aspectos que no se incluyen en el alcance del Proyecto.

- Después de realizada la instalación del nodo, se proba únicamente la comunicación hacia el nodo principal (Tunja) desde los municipios acordados.
- No se realizarán pruebas de más de 24 horas de duración luego de la instalación.
- No cubre daños o modificaciones realizadas por el cliente después de entregado el proyecto.
- No cubre cambios de configuraciones después de entregado el proyecto.
- No incluye el soporte a escalamiento después de realizadas las instalaciones en cada nodo.

5. GESTIÓN DEL TIEMPO

Se diseñó el Esquema Detallado de Trabajo donde se establecieron las Actividades a desarrollar en los grupos de trabajo:

- Gestión
- Ejecución:
 - ✓ Diseño de Gestión
 - ✓ Site Survey
 - ✓ Obras Civiles
 - ✓ Instalación de Nodos
- Logística
- Pruebas
- Capacitaciones
- Auditoria de Calidad
- Soporte
- Definiciones de Operaciones y Mantenimiento
- Entregables de aceptación y cierre del proyecto

5.1. Definición de actividades

FASES		ACTIVIDADES		RESPONSABLE
1.1. Análisis del proyecto	1.1.1. Viabilidad del proyecto			Gerente de proyecto Coordinador de Proyectos Personal Administrativo Personal Directivo Proyecto
	1.1.2. Acta Constitución del Proyecto			
	1.1.3. MS - Fin de Análisis			
	1.1.4. Planeación del proyecto			
1.2. Alcance del Proyecto	1.2.1. Plan de costos			Gerente de proyecto Coordinador de Proyectos Personal Administrativo Personal Directivo Proyecto
	1.2.2. Plan de riesgos			
	1.2.3. Plan de tiempos			
	1.2.4. Plan de calidad			
	1.2.5. Plan de cambios			
	1.2.6. Plan de comunicación			
	1.2.7. MS - Fin de Planeación			
1.3. Ejecución del proyecto	1.3.1. COMPRAS	1.3.1.1. Definir plan de compras		Gerente de proyecto Coordinador de Proyectos Personal Administrativo Personal Directivo Proyecto
		1.3.1.2. Definir proveedores		
		1.3.1.3. Compras equipos e insumos		
		1.3.1.4. Realizar ordenes de compra (Destino Maqueta)		
		1.3.1.5. Compras administrativas	1.3.1.5.1. Papelería	
			1.3.1.5.2. Alquiler PC's	
			1.3.1.5.3. Permisos y	
			1.3.1.5.4. Tiquetes	
			1.3.1.5.5. Hospedaje	Gerente de proyecto(50%) Coordinador de Proyectos(50%) Personal Administrativo Personal Directivo Proyecto
			1.3.1.5.6. Viáticos	
			1.3.1.5.7. MS - Fin de	
	1.3.2. DISEÑO DE RED	1.3.2.1. Diseño DCN		Gerente de proyecto Coordinador de Proyectos Ingeniero Diseño DCN Ingeniero Diseño Transporte Arquitecto de solución Personal Administrativo Personal Directivo Proyecto
		1.3.2.2. Diseño Transporte de Red		
		1.3.2.3. Aprobación diseño		
	1.3.3. SITE SURVEY	1.3.3.1. Fase I		Gerente de proyecto(33%) Coordinador de Proyectos(33%) Contratista Site Survey(\$ 27.035.573,00) Personal Administrativo Personal Directivo Proyecto
		1.3.3.2. Fase II		
		1.3.3.3. Fase III		
		1.3.3.4. Fase IV		
		1.3.3.5. MS - Fin de Site Survey		
	1.3.4. OBRAS CIVILES	1.3.4.1. Fase I		Gerente de proyecto(25%) Coordinador de Proyectos(25%) Contratista Obra Civil Personal Administrativo Personal Directivo Proyecto
		1.3.4.2. Fase II		
		1.3.4.3. Fase III		
		1.3.4.4. Fase IV		
		1.3.4.5. Fin de obras civiles		
	1.3.5. PRUEBAS MAQUETA	1.3.5.1. Recepción equipos e insumos		Gerente de proyecto(33%) Coordinador de Proyectos(33%) Ingeniero Pruebas Maqueta Contratista Integración Maqueta Personal Administrativo Personal Directivo Proyecto
		1.3.5.2. Fase I		
		1.3.5.3. Fase II		
		1.3.5.4. Fase III		
		1.3.5.5. Fase IV		
		1.3.5.6. MS - Fin Pruebas maqueta		
	1.3.6. INSTALACION NODOS	1.3.6.1. Fase I	1.3.6.1.1. Nodo 1	Gerente de proyecto(33%) Coordinador de Proyectos(33%) Ingeniero Integración Nodos Contratista Instalación Nodos Personal Administrativo Personal Directivo Proyecto
			1.3.6.1.2. Nodo 2	
			1.3.6.1.3. Nodo 3	
			1.3.6.1.4. Nodo 4	
			1.3.6.1.5. Nodo 5	
			1.3.6.1.6. Nodo 6	
			1.3.6.1.7. MS - Fin Fase	
		1.3.6.2. Fase II	1.3.6.2.1. Nodo 7	
			1.3.6.2.2. Nodo 8	
			1.3.6.2.3. Nodo 9	
			1.3.6.2.4. Nodo 10	
			1.3.6.2.5. Nodo 11	
			1.3.6.2.6. Nodo 12	
			1.3.6.2.7. MS - Fin Fase	
		1.3.6.3. Fase III	1.3.6.3.1. Nodo 13	
			1.3.6.3.2. Nodo 14	
			1.3.6.3.3. Nodo 15	
			1.3.6.3.4. Nodo 16	
			1.3.6.3.5. Nodo 17	
			1.3.6.3.6. Nodo 18	
			1.3.6.3.7. MS - Fin Fase	
		1.3.6.4. Fase IV	1.3.6.4.1. Nodo 19	
			1.3.6.4.2. Nodo 20	
			1.3.6.4.3. Nodo 21	
			1.3.6.4.4. Nodo 22	
			1.3.6.4.5. Nodo 23	
			1.3.6.4.6. Nodo 24	
			1.3.6.4.7. MS - Fin Fase	
1.4. Cierre	1.3.7. Entregables Cierre			Gerente de proyecto Coordinador de Proyectos Personal Administrativo Personal Directivo Proyecto

Tabla 7 Actividades y responsables.

5.2. Fases del proyecto

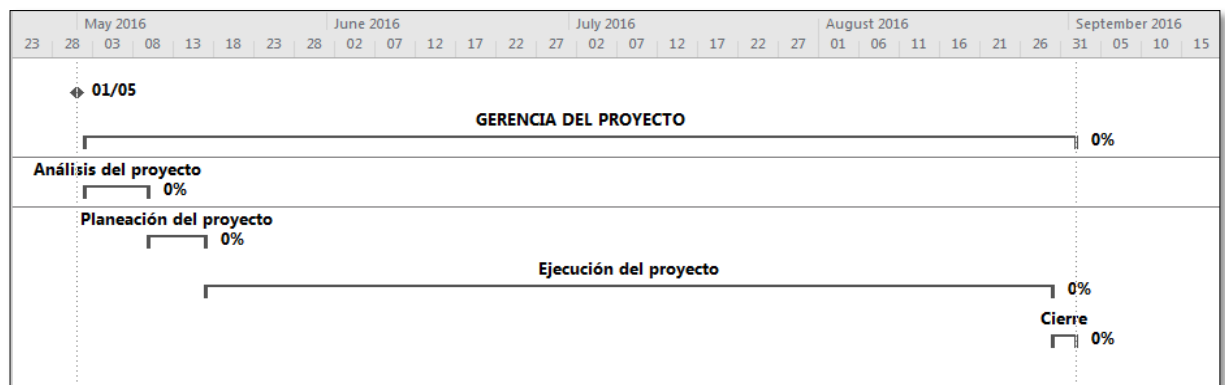


Ilustración 3 Fases del proyecto

El proyecto tiene 5 grupos de procesos, análisis, planeación, ejecución, cierre y el control y monitoreo (gerencia del proyecto).

Análisis de proyecto

En los primeros 7 días de trabajo se realizara la viabilidad del proyecto y posteriormente se realizara el acta de constitución del proyecto.

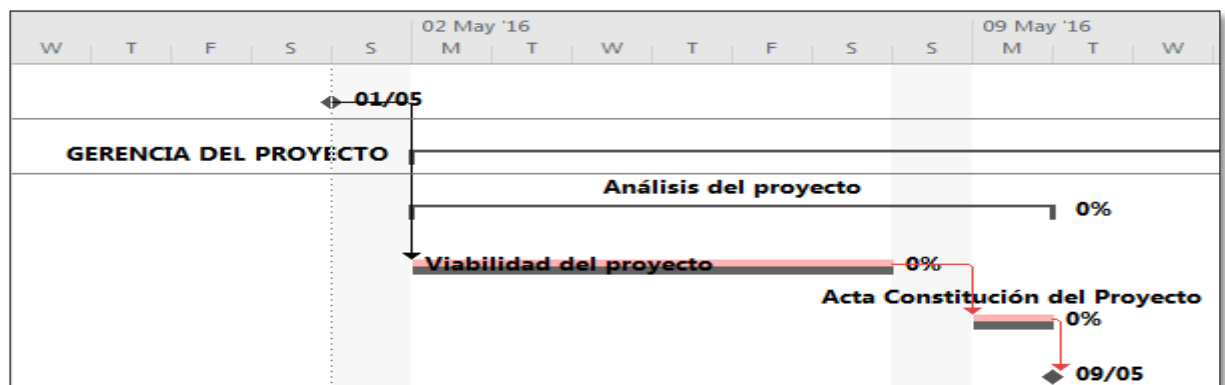


Ilustración 4 Análisis del proyecto

Planeación del proyecto

Una vez se ha decidido continuar con el proyecto, los siguientes 6 días calendario se realizará la el plan de integración, plan de alcance, plan de tiempos, plan de costos, plan de calidad, plan de riesgos, plan de adquisiciones, plan de comunicación, plan ambiental, plan de recursos humanos y plan de interesados.

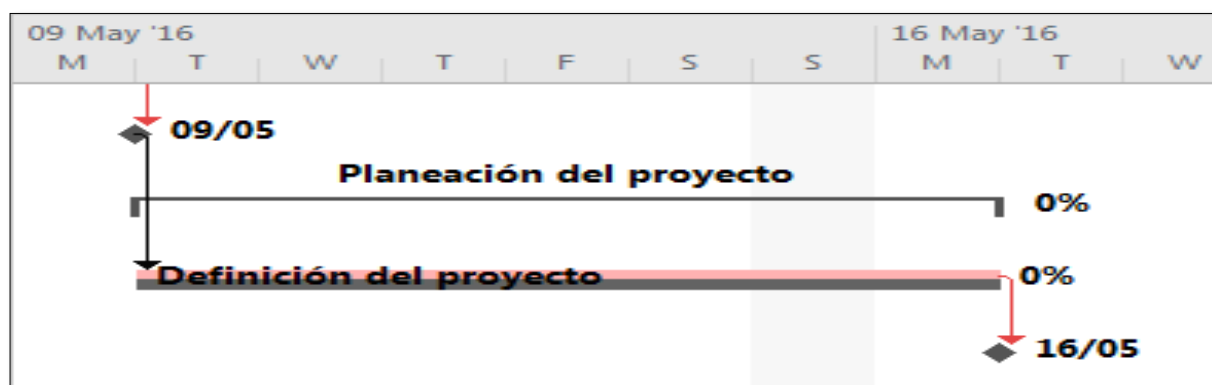


Ilustración 5 Planeación del proyecto

Ejecución del proyecto

Tiene un estimado de 86 días y se divide en 6 grupos de actividades, compras, diseño de la solución, pruebas de configuración y equipo en laboratorio, 'site survey', obras civiles y la instalación de los nodos en los 24 municipios.

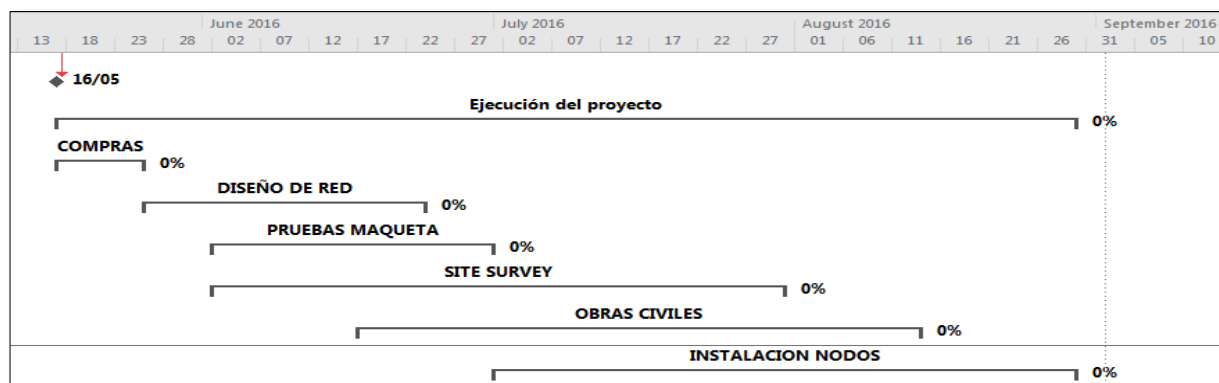
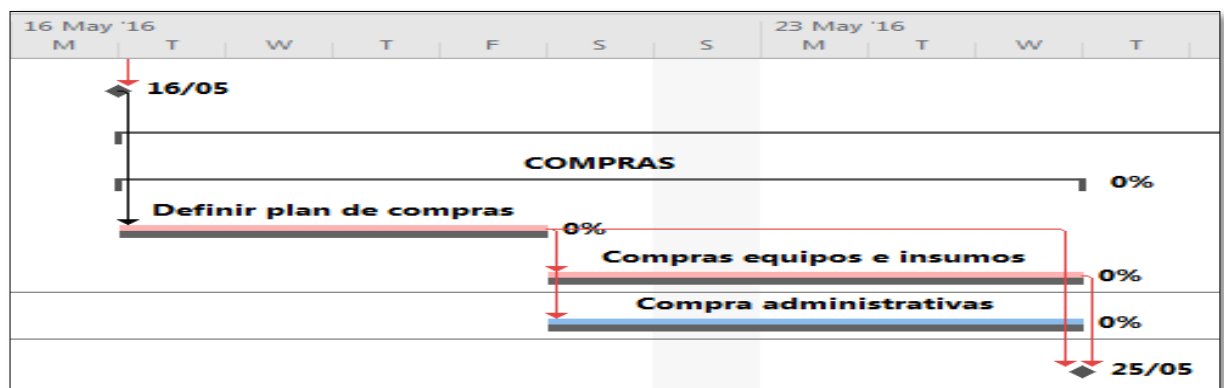


Ilustración 6 Ejecución del proyecto

5.3. Definición de secuencias de las actividades

Compras

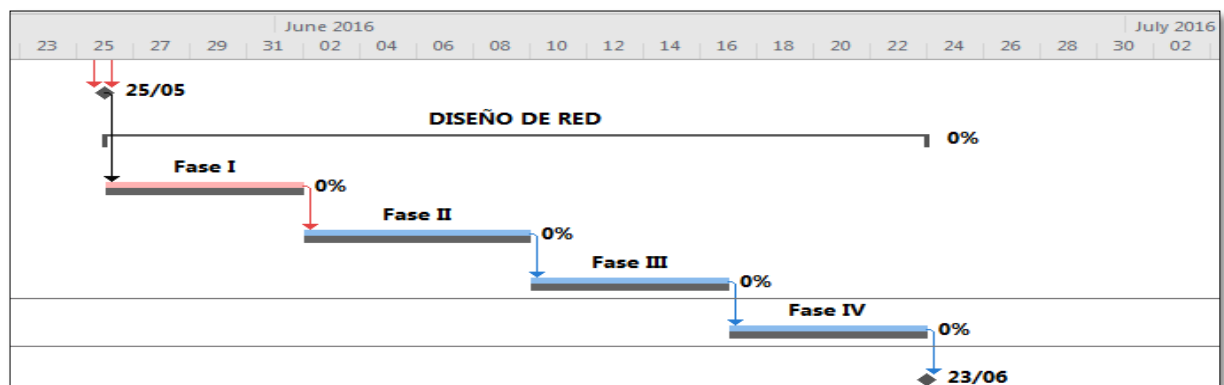
Se tiene estimado una duración de 8 días para realizar el plan de compras y realizar los pedidos de los equipos, materiales y demás adquisiciones necesarias para la ejecución del proyecto.



Diseño

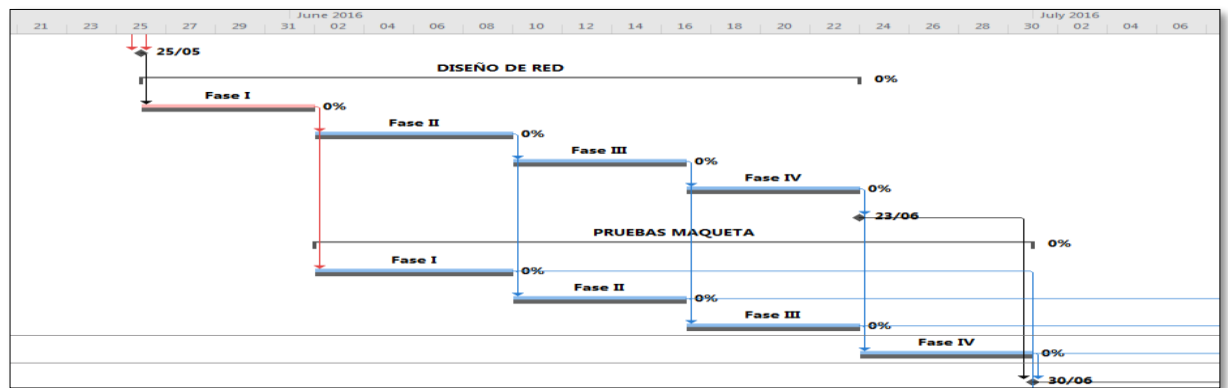
Esta tarea está dividida en 4 fases cada una con una estimación de 6 días de duración, dos ingenieros realizarán el diseño del DCN y de transporte con la ayuda del arquitecto de solución,

Adicionalmente se contrata un equipo de trabajo que ayudara con la documentación de alto nivel y de detalle tanto de obra civil como del diseño de red, protocolos de aceptación y en general para cada actividad que esta descrita en el alcance del proyecto.



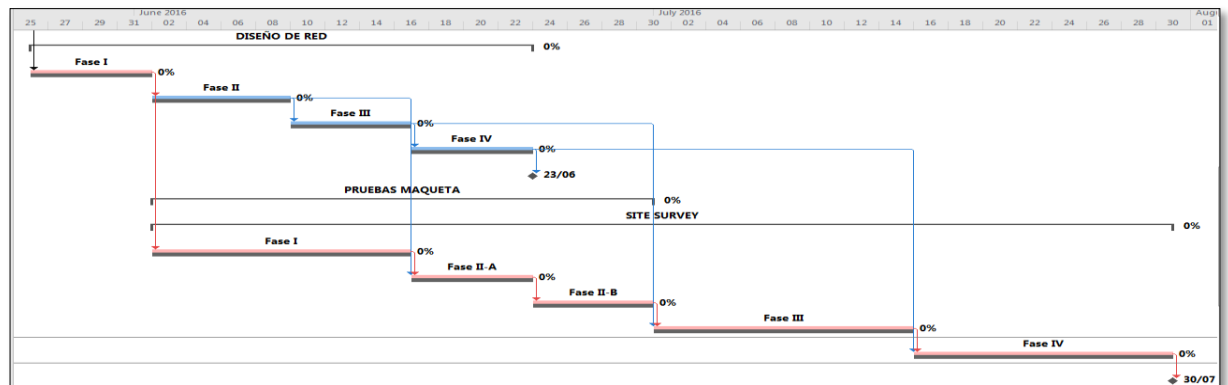
Pruebas y configuración de equipos en maqueta

Un ingeniero de Konectec más un equipo de trabajo contratista, trabajará en las actividades de configuración y pruebas de hardware y software de los equipos, se realizara un control de calidad de cada elemento que compone la solución para asegurar que los equipos enviados a los 24 municipios funcionen correctamente, esta actividad se divide en 4 fases cada una con 6 municipios.



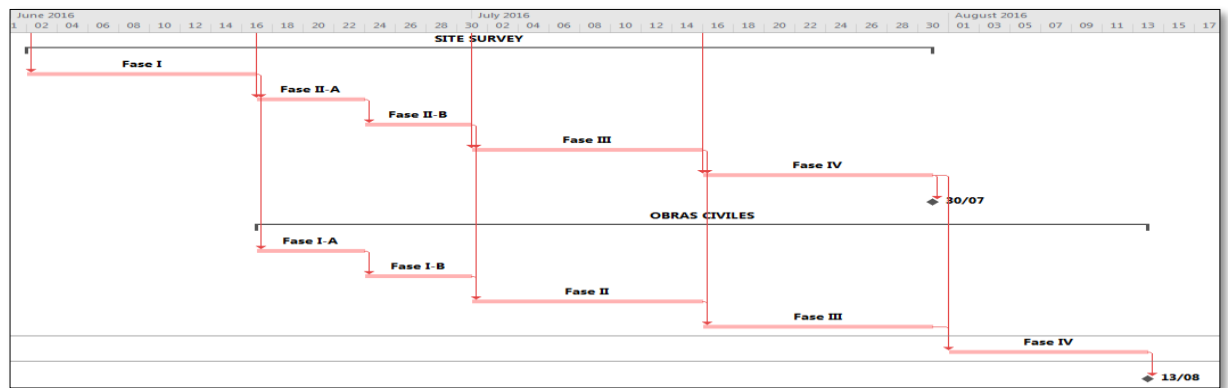
Site Survey

El coordinador de proyectos en conjunto con un equipo contratista se encargaran de realizar las visitas de los 24 municipios y de realizar la documentación, esta actividad se divide en 4 fases de 6 municipios cada una, el tiempo estimado para cada fase es de 6 días y contara con dos cuadrillas trabajando en paralelo.



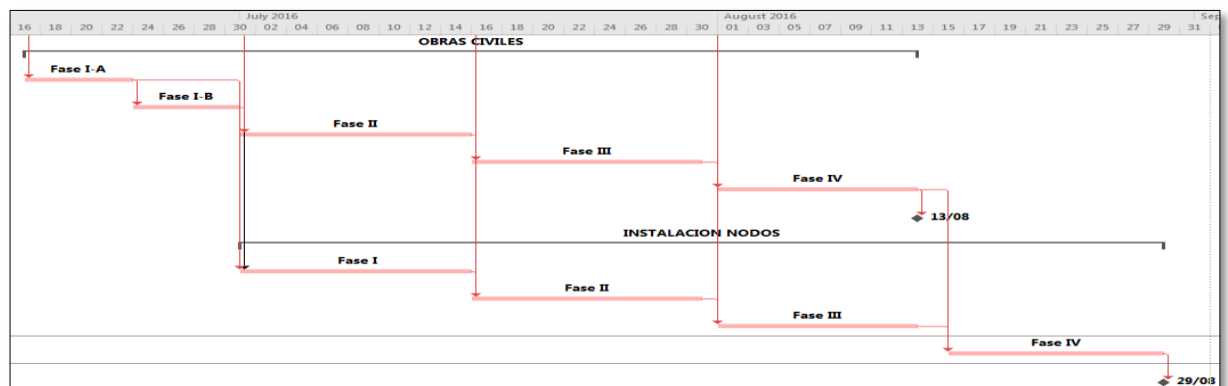
Obras civiles

El coordinador de proyectos en conjunto con un equipo contratista se encargaran de realizar las obras civiles de los 24 municipios y de realizar la documentación, esta actividad se divide en 4 fases de 6 municipios cada una, el tiempo estimado para cada fase es de 12 días y contara con tres cuadrillas trabajando en paralelo.



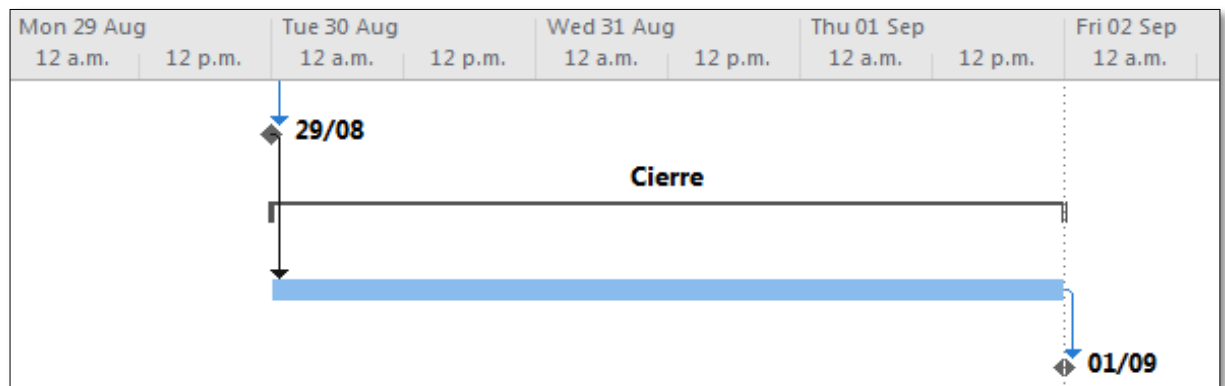
Instalación de nodos

La instalación de los nodos al igual que las actividades previas, está dividida por fases y requiere de la finalización de una parte de obras civil para iniciar con la instalación de los nodos y optimizar los tiempos, se tiene previsto 12 días de instalación por fase, 6 municipios por fase y 3 cuadrillas de instaladores.



Cierre del proyecto

Incluye cierre jurídico, de recurso humanos, cierre financiero, entrega y firma completa de actas, se tiene previsto 3 días para realizar todo el cierre del proyecto.



5.4. Recursos Humanos

A continuación el número de horas planeadas por recurso para el proyecto, el personal administrativo incluye gerente general, gerente administrativo, gerente Mercadeo, gerente de PMO, gerente de Servicios IT, Gerente Financiero, analista RRHH, analista OHS, jefe de logística y compras, jefe de implementación, analista de logística y compras, analista financiero, servicios generales, secretaria y mensajero, se tuvo en cuenta que el personal administrativo trabaja el 10% de su tiempo dedicado a este proyecto.

El personal directivo de proyecto se refiere al tiempo que empleara el gerente de cuenta, el gerente de contrato y el gerente de programa, estos recursos invertirán un 20% del total de su tiempo durante la ejecución del proyecto.

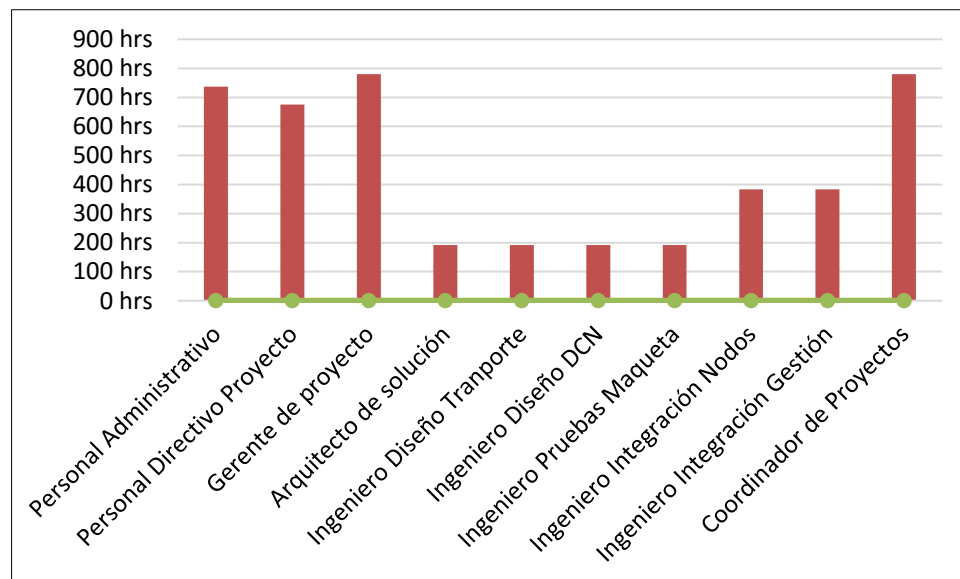


Ilustración 7 Horas planeadas recursos humanos

Nombre del recurso	Inicio	Fin	Trabajo restante
			Hrs
Personal Administrativo	02/05/2016	01/09/2016	737
Personal Directivo Proyecto	02/05/2016	01/09/2016	676
Gerente de proyecto	02/05/2016	01/09/2016	780
Arquitecto de solución	26/05/2016	23/06/2016	192
Ingeniero Diseño Transporte	26/05/2016	23/06/2016	192
Ingeniero Diseño DCN	26/05/2016	23/06/2016	192
Ingeniero Pruebas Maqueta	02/06/2016	30/06/2016	192
Ingeniero Integración Nodos	01/07/2016	29/08/2016	384
Ingeniero Integración Gestión	01/07/2016	29/08/2016	384
Coordinador de Proyectos	02/05/2016	01/09/2016	780
			4510

Tabla 8 Grupos de trabajo / Horas de trabajo

Hitos

Nombre	Fecha final
CONEXIÓN DIGITAL	01/05/2016
MS - Fin de Análisis	09/05/2016
MS - Fin de Planeación	16/05/2016
MS - Fin de Compras	25/05/2016
MS - Fin de Diseño	23/06/2016
MS - Fin Pruebas Maqueta	30/06/2016
MS - Fin de Site Survey	30/07/2016
MS -Fin obras civiles	13/08/2016
MS - Fin Instalación	29/08/2016
MS - Fin de Proyecto	01/09/2016

Tabla 9 Hitos

5.5. Rutas críticas

Ruta crítica del proyecto

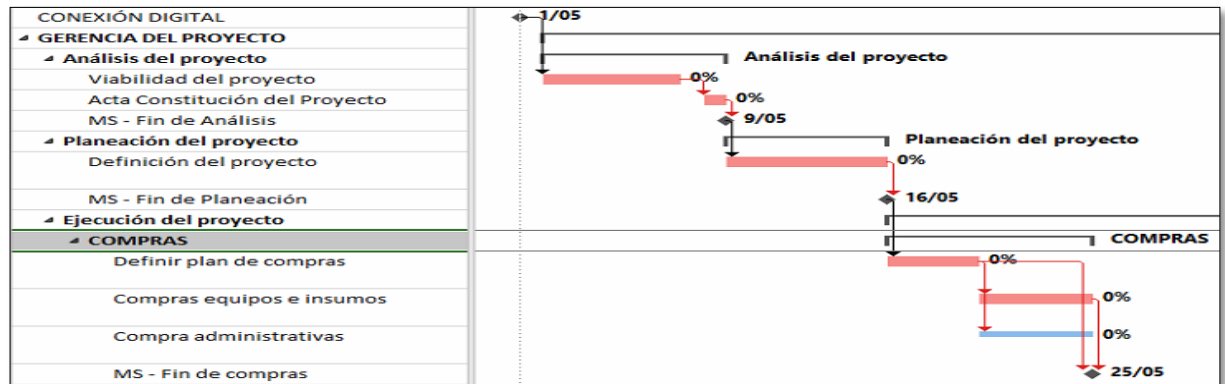


Ilustración 8 Ruta crítica 1

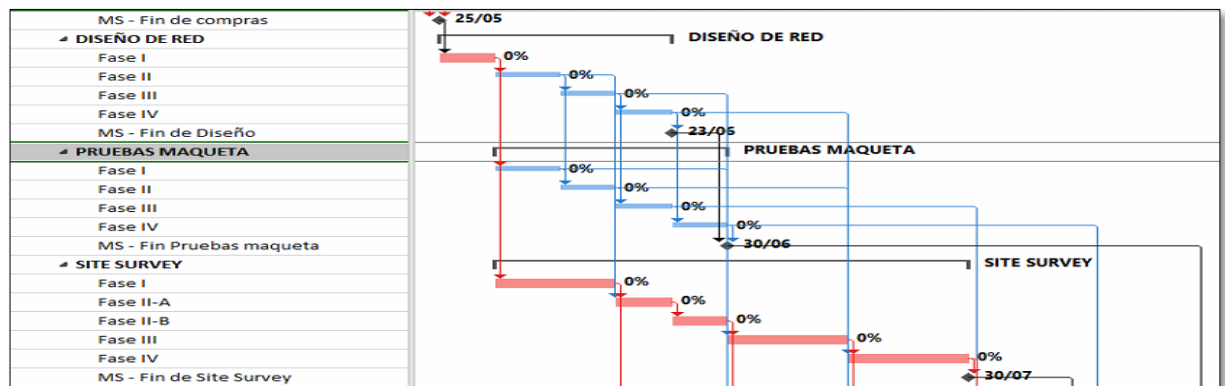


Ilustración 9 Ruta crítica 2

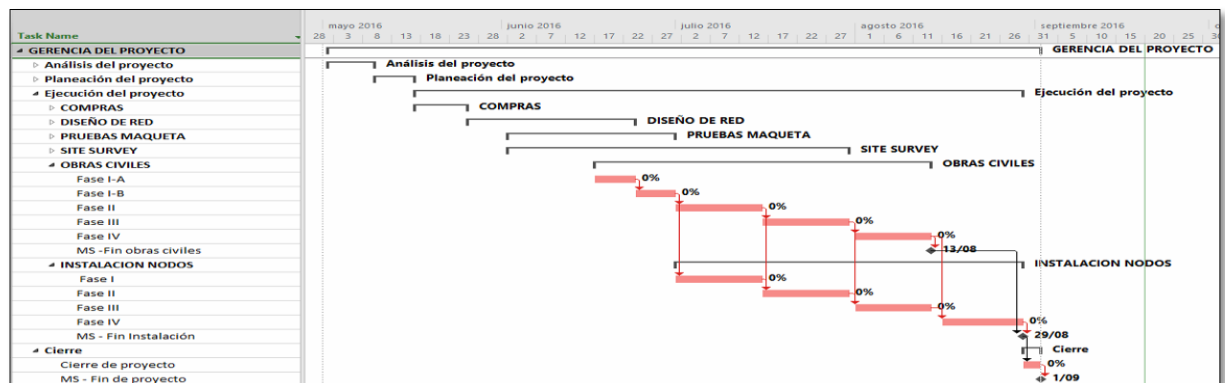


Ilustración 10 Ruta crítica 3

5.6. Análisis de Ejecución

Reporte de avance # I: Al finalizar la fase de planeación. Se hace un reporte al ejecutar el 100% de las actividades de análisis y planeación del proyecto, se incurrió en una demora de 5 días comparado con el plan base debido a la complejidad del proyecto y a una cuidadosa planeación.

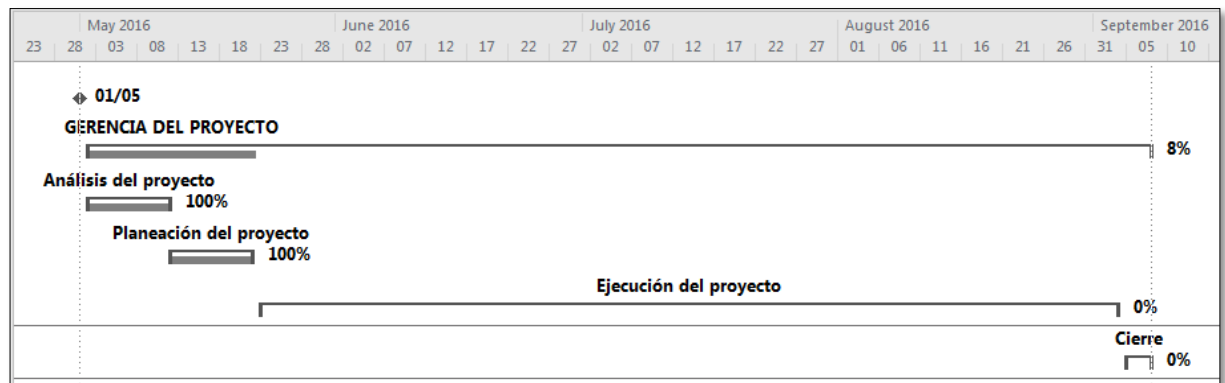


Ilustración 11 Análisis de ejecución reporte 1

El proyecto inicia el Lunes 2 de mayo y finalizaría el miércoles 7 de Septiembre 2016.

Task Name	Comienzo	Fin	Duración de línea base	Duración
▲ GERENCIA DEL PROYECTO	lun 2/05/16	mié 7/09/16	102 días	107 días
▲ Análisis del proyecto	lun 2/05/16	mié 11/05/16	7 días	9 días
Viabilidad del proyecto	lun 2/05/16	mar 10/05/16	6 días	8 días
Acta Constitución del Proyecto	mié 11/05/16	mié 11/05/16	1 día	1 día
MS - Fin de Análisis	mié 11/05/16	mié 11/05/16	0 días	0 días
▲ Planeación del proyecto	jue 12/05/16	sáb 21/05/16	6 días	9 días
Definición del proyecto	jue 12/05/16	sáb 21/05/16	6 días	9 días
MS - Fin de Planeación	sáb 21/05/16	sáb 21/05/16	0 días	0 días

Ilustración 12 Análisis planeación

Costo Acumulado

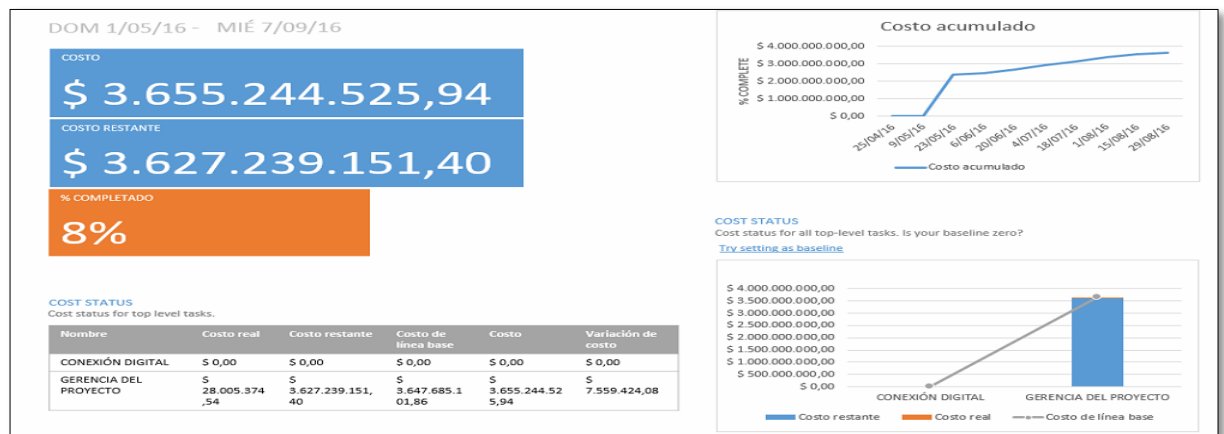


Tabla 10 Costo acumulado reporte 1

Información de trabajo acumulado

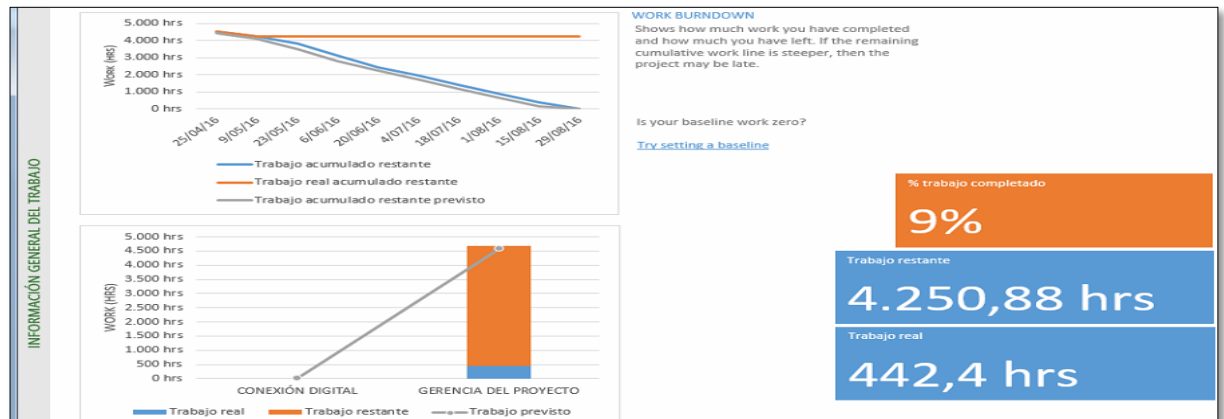


Ilustración 13 Trabajo acumulado reporte 1

Sobrecostos

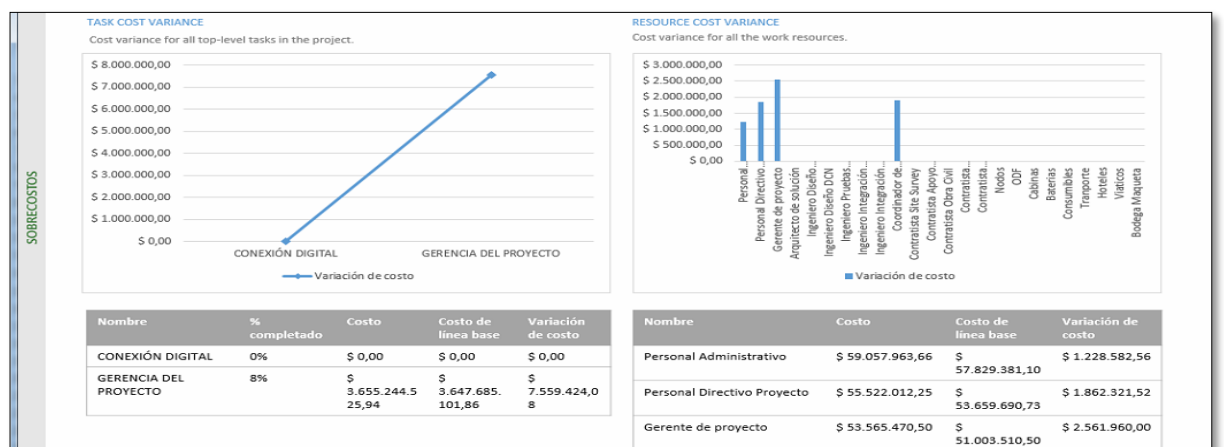


Ilustración 14 Sobrecostos reporte 1

Reporte de avance # 2: Al finalizar el 100% de las fases I, II de diseño y al finalizar la fase I de pruebas de maqueta, durante la fase de diseño I se presentó un retraso de 3 días debido a que no se disponía de los planos de los terrenos donde se realizaría las instalaciones, este retraso es responsabilidad del cliente.

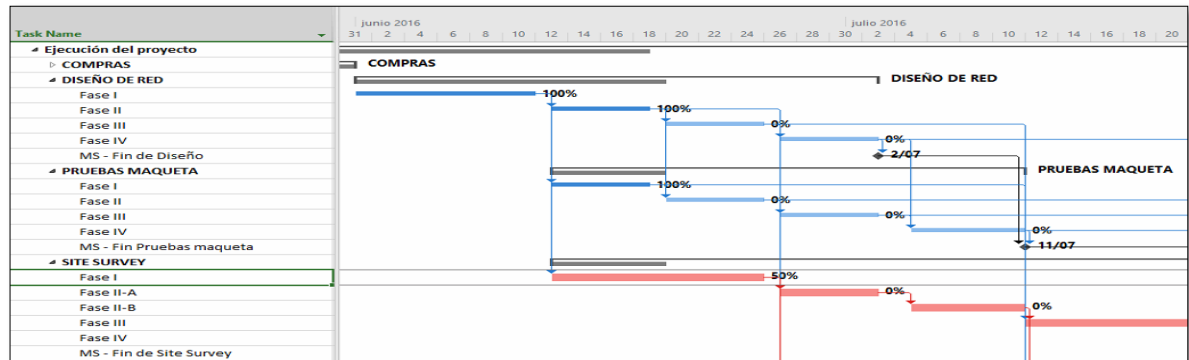


Ilustración 15 Avance fase I, Diseño II

El proyecto inicia el Lunes 2 de mayo y finalizaría el Sabado 10 de Septiembre 2016.

Task Name	Comienzo	Fin	Duración de línea base	Duración
GERENCIA DEL PROYECTO	lun 2/05/16	sáb 10/09/16	102 días	110 días
↳ Análisis del proyecto	lun 2/05/16	mié 11/05/16	7 días	9 días
↳ Planeación del proyecto	jue 12/05/16	sáb 21/05/16	6 días	9 días
↳ Ejecución del proyecto	lun 23/05/16	mié 7/09/16	86 días	89 días
↳ COMPRAS	lun 23/05/16	mar 31/05/16	8 días	8 días
↳ DISEÑO DE RED	mié 1/06/16	sáb 2/07/16	24 días	27 días
Fase I	mié 1/06/16	sáb 11/06/16	6 días	9 días
Fase II	lun 13/06/16	sáb 18/06/16	6 días	6 días
Fase III	lun 20/06/16	sáb 25/06/16	6 días	6 días
Fase IV	lun 27/06/16	sáb 2/07/16	6 días	6 días
MS - Fin de Diseño	sáb 2/07/16	sáb 2/07/16	0 días	0 días
↳ PRUEBAS MAQUETA	lun 13/06/16	lun 11/07/16	24 días	24 días
Fase I	lun 13/06/16	sáb 18/06/16	6 días	6 días
Fase II	lun 20/06/16	sáb 25/06/16	6 días	6 días
Fase III	lun 27/06/16	sáb 2/07/16	6 días	6 días
Fase IV	mar 5/07/16	lun 11/07/16	6 días	6 días
MS - Fin Pruebas maqueta	lun 11/07/16	lun 11/07/16	0 días	0 días
↳ SITE SURVEY	lun 13/06/16	mar 9/08/16	48 días	48 días
Fase I	lun 13/06/16	sáb 25/06/16	12 días	12 días
Fase II-A	lun 27/06/16	sáb 2/07/16	6 días	6 días
Fase II-B	mar 5/07/16	lun 11/07/16	6 días	6 días
Fase III	mar 12/07/16	mar 26/07/16	12 días	12 días
Fase IV	mié 27/07/16	mar 9/08/16	12 días	12 días
MS - Fin de Site Survey	mar 9/08/16	mar 9/08/16	0 días	0 días

Ilustración 16 Análisis planeación reporte2

Sobrecosto acumulado

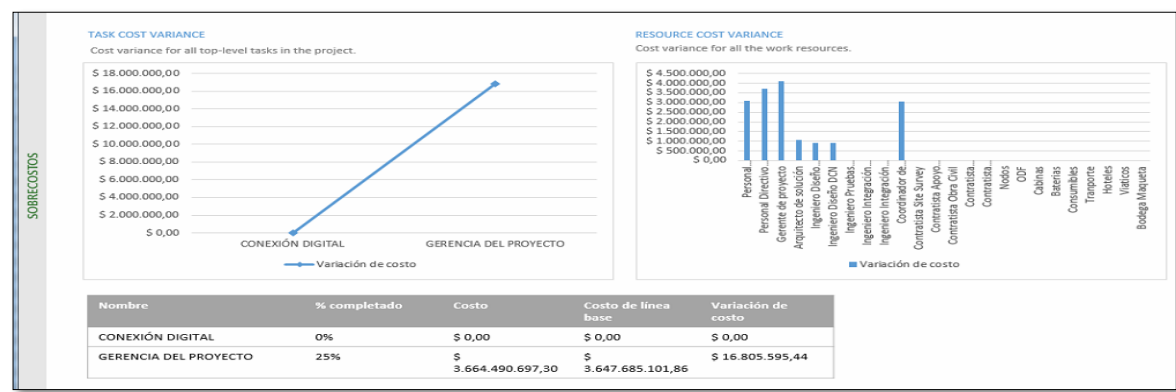


Ilustración 17 Sobrecosto acumulado reporte 2

Trabajo acumulado y restante.

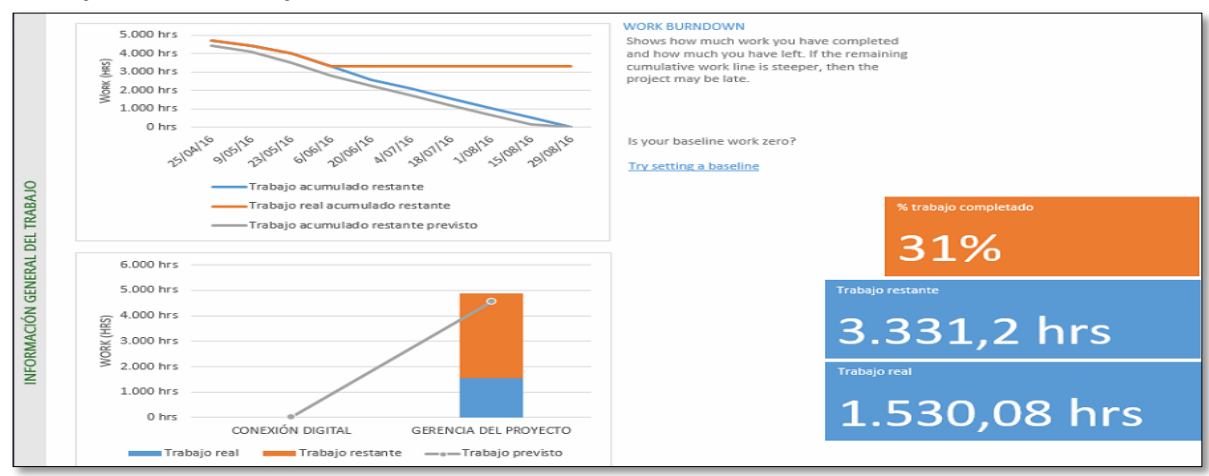


Ilustración 18 Trabajo acumulado y restante reporte 2

Reporte de avance # 3: Al finalizar el 100% del proyecto, durante la fase de cierre se presentó un retraso de 2 días debido a que el cliente no firmaba las actas de entrega definitivas solicitando cambios en los formatos.

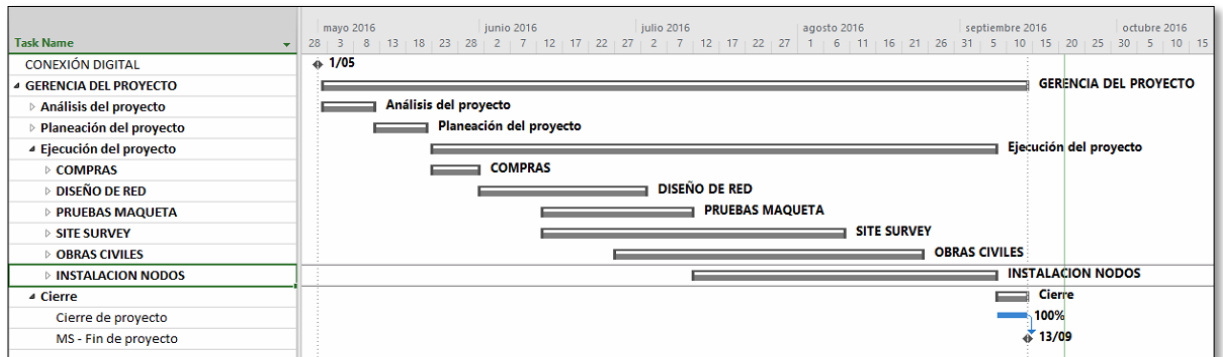


Ilustración 19 Fin proyecto, fase de cierre reporte 3

Sobrecostos

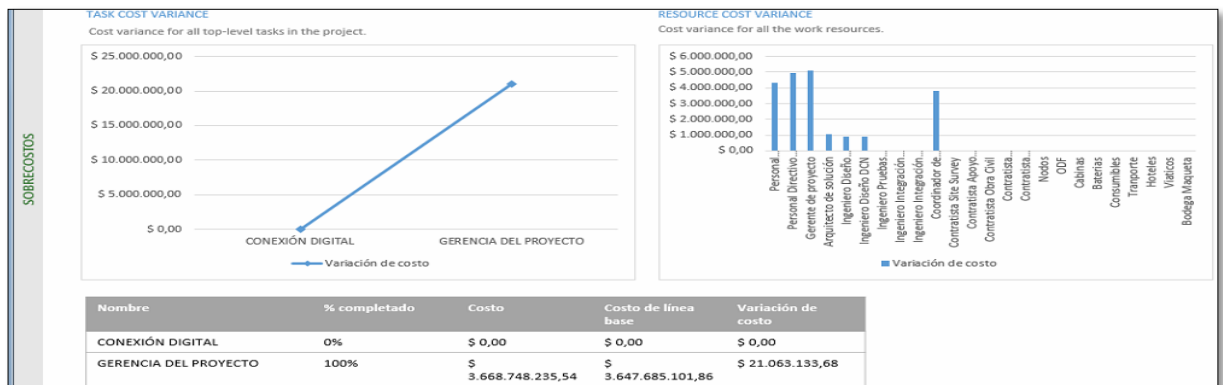


Ilustración 20 Sobrecostos reporte 3

Trabajo acumulado y restante.

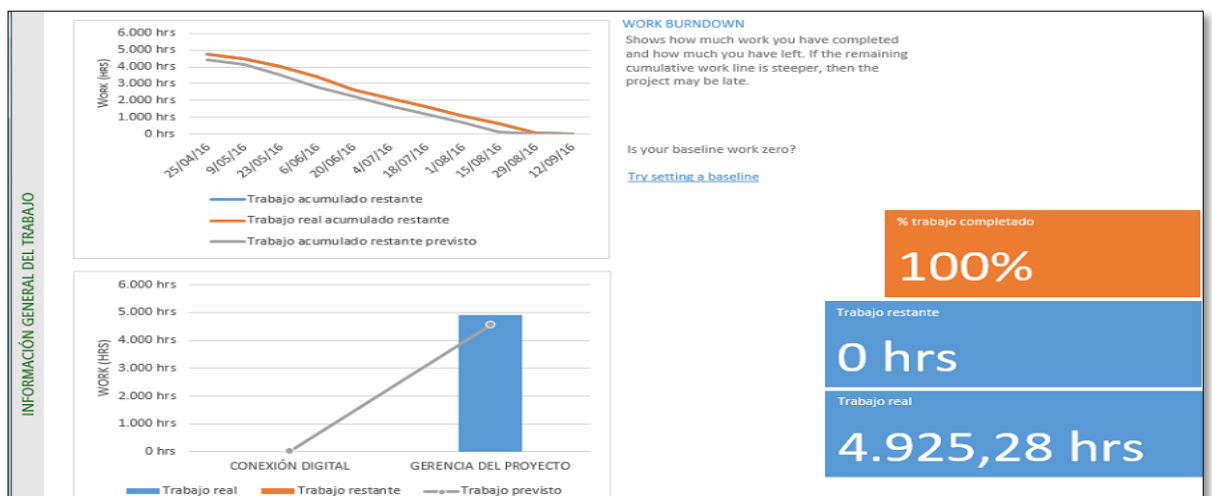


Ilustración 21 Trabajo final reporte 3

6. GESTIÓN DE COSTOS

Al inicio del proyecto se realizó el análisis de actividades y de acuerdo a esto se incluyó en la herramienta Project los costos del proyecto, el presupuesto destinado, así mismo se acordaron los recursos que se necesitan y el valor de los mismos, conforme a estos valores se estimaron los costos directos e indirectos que se van a dar en el proyecto, y se gestionó el modelo de negocio donde se puede observar el concepto del negocio, potencial del mercado, propuesta de valor, resumen de la inversión, conclusiones financieras y evaluación de la viabilidad, equipo de trabajo, análisis del sector, conceptos del servicio, estrategia aprovisionamiento materias primas e insumos.

6.1. Estimación de costos del proyecto

Resource Name	Group	Cost	Capex	Opex
Personal Administrativo		\$ 56.613.088,00		\$ 56.613.088,00
Personal Directivo Proyecto		\$ 52.430.560,00		\$ 52.430.560,00
Gerente de proyecto	Proyecto	\$ 51.003.510,50		\$ 51.003.510,50
Arquitecto de solución	Proyecto	\$ 8.579.520,00		\$ 8.579.520,00
Ingeniero Diseño Transporte	Proyecto	\$ 7.149.696,00		\$ 7.149.696,00
Ingeniero Diseño DCN	Proyecto	\$ 7.149.696,00		\$ 7.149.696,00
Ingeniero Pruebas Maqueta	Proyecto	\$ 5.719.680,00		\$ 5.719.680,00
Ingeniero Integración Nodos	Proyecto	\$ 11.439.360,00		\$ 11.439.360,00
Ingeniero Integración Gestión	Proyecto	\$ 11.439.360,00		\$ 11.439.360,00
Coordinador de Proyectos	Proyecto	\$ 37.955.804,53		\$ 37.955.804,53
Contratista Site Survey	Contratista	\$ 108.142.291,00		\$ 108.142.291,00
Contratista Apoyo Proyecto	Contratista	\$ 199.210.950,00		\$ 199.210.950,00
Contratista Obra Civil	Contratista	\$ 412.004.400,00	\$ 164.801.760,00	\$ 247.202.640,00
Contratista Instalación Nodos	Contratista	\$ 289.209.392,00		\$ 289.209.392,00
Contratista Integración Maqueta	Contratista	\$ 67.517.760,00		\$ 67.517.760,00
Nodos	Equipos	\$ 1.436.808.570,00	\$ 1.436.808.570,00	
ODF	Equipos	\$ 30.625.470,00	\$ 30.625.470,00	
Cabinas	Equipos	\$ 540.987.930,00	\$ 540.987.930,00	
Baterías	Equipos	\$ 92.438.460,00	\$ 92.438.460,00	
Consumibles	Equipos	\$ 17.856.810,00	\$ 17.856.810,00	
Transporte	Logística	\$ 157.394.700,00		\$ 157.394.700,00
Hoteles	Logística	\$ 18.000.000,00		\$ 18.000.000,00
Viáticos	logística	\$ 6.600.000,00		\$ 6.600.000,00
Bodega Maqueta	logística	\$ 18.962.670,00		\$ 18.962.670,00
		\$ 3.645.239.678,03	\$ 2.283.519.000,00	\$ 1.361.720.678,03

Tabla 11 Costos estimados del proyecto

6.2. Determinación del presupuesto

Costos Administrativos

CARGO	BASICO	PARAFISCALES	COSTO MENSUAL	COSTO HORA	%	COSTO X PROYECTO
Realiza Aporte						
Gerente General	\$ 18.960.000	\$ 10.830.092	\$ 29.790.092	\$ 148.950	10%	\$ 11.916.037
Gerente Administrativo	\$ 13.272.000	\$ 7.581.064	\$ 20.853.064	\$ 104.265	10%	\$ 8.341.226
Gerente Mercadeo	\$ 12.324.000	\$ 7.039.560	\$ 19.363.560	\$ 96.818	10%	\$ 7.745.424
Gerente de PMO	\$ 8.152.800	\$ 4.656.940	\$ 12.809.740	\$ 64.049	10%	\$ 5.123.896
Gerente de Servicios IT	\$ 9.480.000	\$ 5.415.046	\$ 14.895.046	\$ 74.475	10%	\$ 5.958.018
Gerente Financiero	\$ 13.272.000	\$ 7.581.064	\$ 20.853.064	\$ 104.265	10%	\$ 8.341.226
Analista RRHH	\$ 1.042.800	\$ 595.655	\$ 1.638.455	\$ 8.192	10%	\$ 655.382
Analista OHS	\$ 985.920	\$ 563.165	\$ 1.549.085	\$ 7.745	10%	\$ 619.634
Jefe de Logística y Compras	\$ 3.792.000	\$ 2.166.018	\$ 5.958.018	\$ 29.790	10%	\$ 2.383.207
Jefe de Implementación	\$ 4.360.800	\$ 2.490.921	\$ 6.851.721	\$ 34.259	10%	\$ 2.740.688
Analista de Logística y compras	\$ 985.920	\$ 563.165	\$ 1.549.085	\$ 7.745	10%	\$ 619.634
Analista Financiero	\$ 1.042.800	\$ 595.655	\$ 1.638.455	\$ 8.192	10%	\$ 655.382
Servicios Generales	\$ 834.240	\$ 476.524	\$ 1.310.764	\$ 6.554	10%	\$ 524.306
Secretaria	\$ 815.280	\$ 465.694	\$ 1.280.974	\$ 6.405	10%	\$ 512.390
Mensajero	\$ 758.400	\$ 433.204	\$ 1.191.604	\$ 5.958	10%	\$ 476.641
Total	\$ 90.078.960	\$ 51.453.767	\$ 141.532.727	\$ 707.664		\$ 56.613.091

Tabla 12 Presupuesto administrativo

Costos operativos

CARGO	BASICO	PARAFISCALES	COSTO MENSUAL	COSTO HORA	%	COSTO X PROYECTO
Personal directivo	\$ 41.712.000	\$ 23.826.202	\$ 65.538.202	\$ 327.691	60%	\$ 52.430.562
Gerente de cuenta	\$ 17.064.000	\$ 9.747.083	\$ 26.811.083	\$ 134.055	20%	\$ 21.448.866
Gerente de contrato	\$ 13.272.000	\$ 7.581.064	\$ 20.853.064	\$ 104.265	20%	\$ 16.682.452
Gerente de programa	\$ 11.376.000	\$ 6.498.055	\$ 17.874.055	\$ 89.370	20%	\$ 14.299.244
Gerente de proyecto	\$ 8.152.800	\$ 4.656.940	\$ 12.809.740	\$ 64.049	100%	\$ 51.003.511
Coordinador de Proyectos	\$ 6.067.200	\$ 3.465.629	\$ 9.532.829	\$ 47.664	100%	\$ 37.955.805
Arquitecto de solución	\$ 5.688.000	\$ 3.249.028	\$ 8.937.028	\$ 44.685	25%	\$ 8.579.520
Ingeniero Diseño Transporte	\$ 4.740.000	\$ 2.707.523	\$ 7.447.523	\$ 37.238	25%	\$ 7.149.696
Ingeniero Diseño DCN	\$ 4.740.000	\$ 2.707.523	\$ 7.447.523	\$ 37.238	25%	\$ 7.149.696
Ingeniero Pruebas Maqueta	\$ 3.792.000	\$ 2.166.018	\$ 5.958.018	\$ 29.790	25%	\$ 5.719.680
Ingeniero Integración Nodos	\$ 3.792.000	\$ 2.166.018	\$ 5.958.018	\$ 29.790	50%	\$ 11.439.360
Ingeniero Integración Gestión	\$ 3.792.000	\$ 2.166.018	\$ 5.958.018	\$ 29.790	50%	\$ 11.439.360
Total	\$ 124.188.000	\$ 70.937.103	\$ 195.125.103	\$ 975.626		\$ 245.297.751

Tabla 13 Presupuesto operativo

Costos contratistas y equipos

CONTRATISTA	COSTO	COSTO X NODO
Contratista Site Survey	\$ 108.142.290	\$ 4.505.929
Contratista apoyo a Proyecto	\$ 199.210.950	\$ 8.300.456
Contratista Obra Civil	\$ 412.004.400	\$ 17.166.850
Contratista Instalación nodos	\$ 289.209.390	\$ 12.050.391
Contratista Integración y Maqueta	\$ 67.517.760	\$ 2.813.240
Total	\$ 1.076.084.790	\$ 44.836.866

EQUIPOS	COSTO	COSTO X NODO
Compras equipos e insumos	\$ 2.118.717.240	
Nodos	\$ 1.436.808.570	\$ 59.867.024
ODF	\$ 30.625.470	\$ 1.276.061
Cabinas	\$ 540.987.930	\$ 22.541.164
Baterías	\$ 92.438.460	\$ 3.851.603
Consumibles	\$ 17.856.810	\$ 744.034
Compras Administrativas	\$ 200.957.370	
Tranporte	\$ 157.394.700	\$ 6.558.113
Hoteles	\$ 18.000.000	\$ 750.000
Viaticos	\$ 6.600.000	\$ 275.000
Bodega Maqueta	\$ 18.962.670	\$ 790.111

Tabla 14 Costos contratistas y equipos

6.3. Modelo de Negocio

Concepto del negocio: La empresa de Telecomunicaciones de Boyacá solicito a la empresa Konectec la instalación de una red de transporte en 24 municipios del departamento de Boyacá (zona urbana) con enlaces de máximo 40km de distancia. El proyecto involucra el diseño de gestión y transporte de la red, Site Survey, logística, maqueta de pruebas, instalaciones y adecuaciones físicas, instalación y configuración de los nodos, capacitación y entrenamiento, soporte de la red y operación y mantenimiento durante la ejecución del proyecto.

Potencial del Mercado: Inicialmente se requiere la instalación de 24 nodos para 24 municipios del departamento de Boyacá; sin embargo, de acuerdo al estudio de mercado, validando la necesidad del servicio, posteriormente solicitarán instalación de red para 88 municipios más en el mismo departamento.

Propuesta de valor: Contamos con personal altamente calificado, fiable con expertos en el sector de telecomunicaciones, por lo cual nos permite ofrecer un servicio de diseño, configuración de red e instalación de nodos de acuerdo a la

necesidad del cliente, brindando acompañamiento y soporte con una gestión de calidad definida bajo los estándares y lineamientos que exige actualmente el mercado.

Resumen de Inversión:

- **Anticipo bienes y servicios:** El cliente aportará el quince por ciento (15%) del valor total de los bienes hardware, software y servicios para inicio del proyecto al momento de la firma del contrato, la aprobación del acta y las pólizas del contrato además de la expedición de la cuenta de cobro de anticipo. Los pagos serán realizados hasta sesenta (60) días a partir de la radicación del presente documento.
- **Entrega de equipos:** El 100% del valor de los bienes hardware y software, al momento de los bienes hardware y software de acuerdo con los hitos definidos con el contratante, para la entrega de cada uno de los municipios o elementos del proyecto que hacen parte de los municipios asignados al contratista (Konectec) en la ciudad de Bogotá, los cuales deberán estar nacionalizados, marquillados y documentados, previa suscripción de la correspondiente acta de entrega de bienes y la radicación de la factura de venta. El pago se realizará a los 60 días contados a partir de la radicación de la factura junto con los debidos soportes. La entrega total de los bienes hardware y software debe realizarse antes de 01 de Junio 2016.

Análisis del sector (SITE SURVEY)

A través de un análisis del sector (municipios de Boyacá) donde se realizará la instalación de nodos y configuración de red) se establece todos los elementos de interconexión, diagramas del sitio, ubicación de los equipos, ODF's, DDF's, posiciones de las fuentes de alimentación en el sistema rectificador, recorrido de los cables de energía, recorrido de los pathcord, dibujos, planos, registro fotográfico y en general toda la información necesaria para el desarrollo del proyecto.

Conceptos del servicio

Mercado objetivo: Empresa de Telecomunicaciones de Boyacá

Justificación: El cliente requiere el diseño y transporte de red para 24 nodos. Instalación de internet a través de fibra óptica (DWDM).

- Diseño de red
- Distribución de red.
- Site survey
- Logística

- Maqueta de pruebas
- Instalaciones y adecuaciones físicas
- Instalación y configuración de nodos.
- Soporte de red (durante el proyecto)
- Operación y mantenimiento.

Estrategia de aprovisionamiento materias primas e insumos

La distribución del material e insumo se define teniendo en cuenta las siguientes categorías de artículos adquirir:

- Hardware
- Software
- Material de sitio
- Herramientas
- Servicios
- Consultores
- Recursos

A continuación se relaciona la estimación del costo del proyecto teniendo en cuenta la inversión y operación:

Costo nomina directo y proyecto	Costo	Capex-Opex
Gerente de proyecto	\$ 51.003.510,50	Opex
Coordinador de Proyectos	\$ 37.955.804,53	Opex
Arquitecto de solución	\$ 8.579.520,00	Opex
Ingeniero Diseño Transporte	\$ 7.149.696,00	Opex
Ingeniero Diseño DCN	\$ 7.149.696,00	Opex
Ingeniero Pruebas Maqueta	\$ 5.719.680,00	Opex
Ingeniero Integración Nodos	\$ 11.439.360,00	Opex
Ingeniero Integración Gestión	\$ 11.439.360,00	Opex

Tabla 15 Costo nomina directos y proyecto

Costo contratistas	Costo	Capex-Opex
Contratista Site Survey	\$ 108.142.291,00	Capex
Contratista Apoyo Proyecto	\$ 199.210.950,00	Capex
Contratista Obra Civil	\$ 412.004.400,00	Capex
Contratista Instalación Nodos	\$ 289.209.392,00	Capex
Contratista Integración Maqueta	\$ 67.517.760,00	Capex

Costo equipos	Tipo	Grupo	Costo	Capex-Opex
Nodos	Costo	Equipos	\$ 1.436.808.570,00	Opex
ODF	Costo	Equipos	\$ 30.625.470,00	Opex
Cabinas	Costo	Equipos	\$ 540.987.930,00	Opex
Baterías	Costo	Equipos	\$ 92.438.460,00	Opex
Consumibles	Costo	Equipos	\$ 17.856.810,00	Opex

Costos Indirectos	Tipo	Grupo	Costo	Capex-Opex
Transporte	Costo	Logística	\$ 157.394.700,00	Opex
Hoteles	Costo	Logística	\$ 18.000.000,00	Opex
Viáticos	Costo	Logística	\$ 6.600.000,00	Opex
Bodega Maqueta	Costo	Logística	\$ 18.962.670,00	Opex

6.4. Precio venta proyecto

CONCEPTO	TOTAL
Total Capex	\$ 839.303.370,00
Total Opex	\$ 1.417.478.790,00
Costo total del proyecto (Capex+ Opex+ Impuestos)	\$ 3.645.239.678,00
Utilidad 30%	\$ 5.207.485.254,29

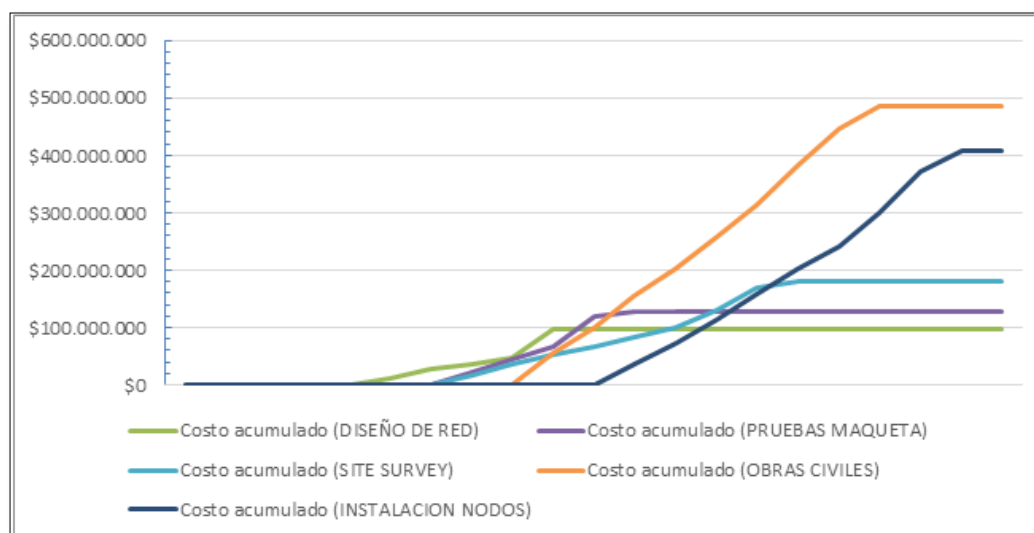


Ilustración 22 Costos acumulados excluyendo compras

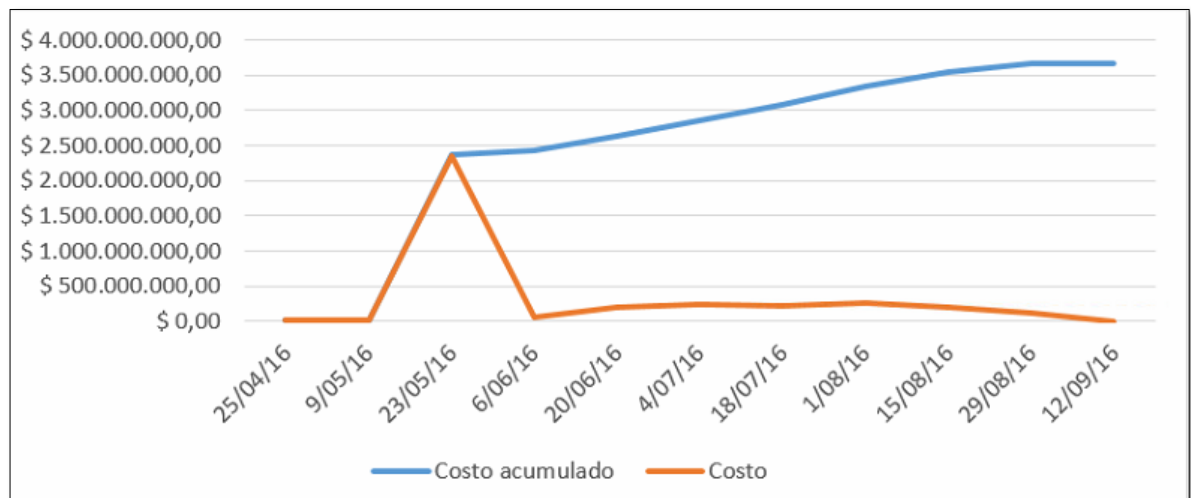


Ilustración 23 Costo total del proyecto

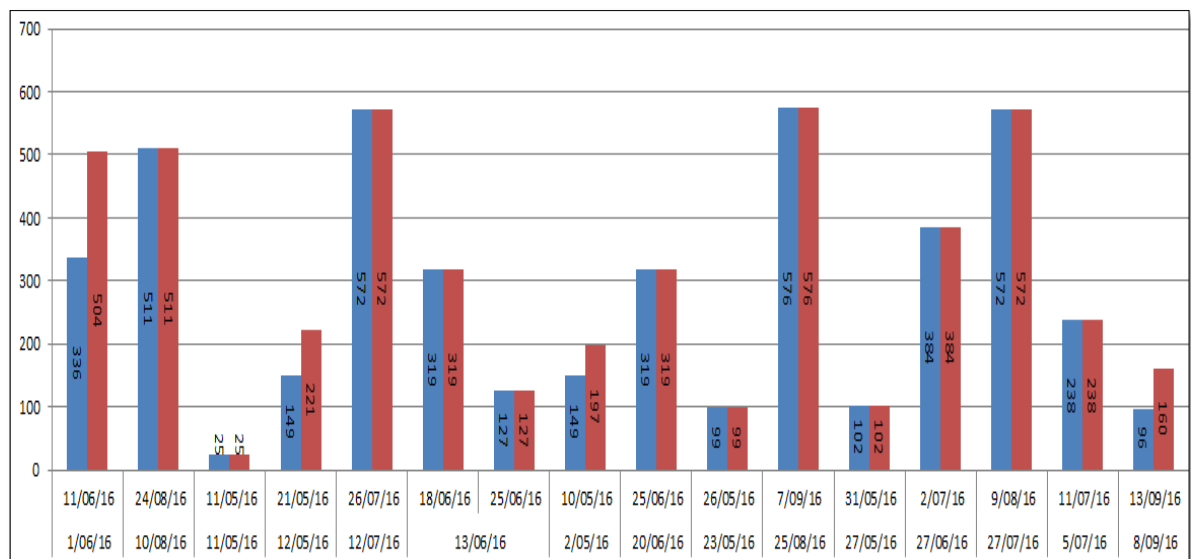


Ilustración 24 Trabajo previsto vs trabajo real

7. GESTIÓN DE CALIDAD

Para el logro de la implementación del Sistema de Gestión de la Calidad se utilizará la norma ISO 9001 para direccionar la organización hacia un mejor desempeño para la gestión del proyecto.

Nuestro cliente “Empresa de telecomunicaciones de Boyacá” depositó confianza en nuestra compañía para realizar el diseño, instalación e implementación de una red de transporte para 24 municipios de Boyacá, por lo tanto para obtener mejoras en los procesos y políticas de calidad, Konectec implementará la Gestión de Calidad para incrementar la productividad detectando posibles procesos innecesarios y así disminuir costos.

7.1. Política de Calidad

Se asegurará y se controlará la calidad del proyecto en las fases de planificación, ejecución y control por medio de normas que sean necesarias para cumplir con los requisitos del proyecto. La supervisión del proyecto permitirá mitigar cualquier alarma que se genere durante las actividades que se desarrollen.

Se contará con una estructura organizacional enfocada a garantizar el bienestar de los colaboradores durante el proyecto. Se mantendrá una relación estrecha con los proveedores, estableciendo quienes garantizan la calidad de los productos o suministros. Para mantener y mejorar la Gestión de Calidad nos enfocaremos en los objetivos del proyecto.

7.2. Mejoramiento de los procesos

Se realizará levantamiento de la información para ver el funcionamiento de cada uno de los procesos principales establecidos en el proyecto, identificando los factores críticos que puedan afectar los la calidad de los requisitos y objetivos del proyecto.

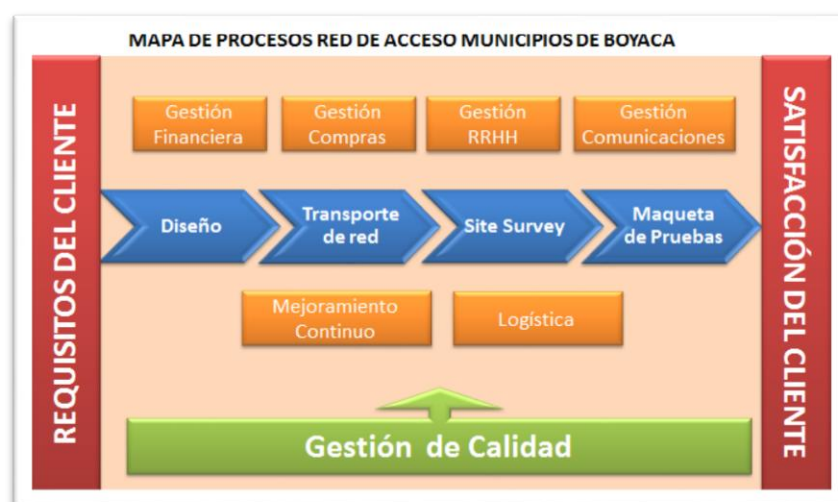


Ilustración 25 Mapa de procesos

El sistema de Gestión de Calidad planificará e implementara los procesos de seguimiento medición y control, análisis y mejora para enfocarse siempre en la conformidad del alcance del proyecto, mejorando los procesos continuamente midiendo su eficiencia y eficacia.

7.3. Indicadores de Gestión

Se definirán los indicadores de Gestión, los cuales se evaluarán mensualmente para que los resultados obtenidos permitan al Director del Proyecto identificar medidas que optimicen los procesos para lograr los objetivos propuestos para la implementación de la red de acceso en cada municipio y lo que se quiere medir es:

- Calidad de servicio en instalación e implementación de la red de acceso
- Calidad en las obras civiles
- Tiempo levantamiento información con el Site Survey
- Tiempo de Instalación en los nodos
- Eficiencia en el proceso de implementación de los nodos
- Eficiencia en el proceso de logística
- Calidad en las pruebas operacionales y funcionales

Proyecto "Instalación de una red de acceso en municipios de Boyacá"			
PROCESO	SUBPROCESO	INDICADOR	OBJETIVO
Diseño	Diseño DCN	Calidad y claridad en el diseño	Medir la calidad del diseño cumpliendo con las especificaciones del cliente
	Diseño transporte de red	Cumple normas de diseño	Conocer la calidad y claridad del diseño de red a implementar.
Site Survey	Registro documental	Cumple tiempos establecidos	Determinar el tiempo promedio para
		El levantamiento de la información se encuentra completa	Cumplir con el diligenciamiento de la documentación que se requiere para determinar el estado inicial de los nodos.
Obras Civiles	Instalacion Física	Las construcciones y adecuaciones físicas cumplen con las normas de construcción para el Nodo	Calidad en las obras civiles realizada en los nodos para cada municipio.
	Adecuaciones eléctricas	Cumplen con las normas	Las adecuaciones necesarias deben corresponder con los estándares eléctricos para una red de acceso
	Aires	Cumple con las normas	Determinar la calidad de las adecuaciones de aire.
Maqueta de Pruebas	Inspecciones	Cumple con los lineamientos para las inspecciones visuales y físicas.	Verificar la calidad de las implementaciones de operación y gestión.
Instalación	Verificación Instalaciones	Las instalaciones se encuentran en dentro de los estándares de calidad	Las normas y procedimientos corresponden a las necesidades de las instalaciones realizadas a conformidad con los requisitos.
	Instalar Equipos	Integridad en los lineamientos de instalaciones requeridas.	
	Verificaciones de conectividad	Pruebas funcionales y de conectividad exitosas	
	Soporte	El seguimiento aprueba el éxito de la instalación.	

Tabla 16 Indicadores

7.4. Informe de Calidad

Durante la ejecución del proyecto se realizaron seguimientos y auditorias que determinaron la calidad en los procesos de instalación y obras civiles por medio de una herramienta para clasificar los hallazgos por cada nodo instalado.

Herramienta de Auditoria

Project Name CONEXIÓN DIGITAL				Site No. 1			Site Name COMBITA			Country 0			Area/Region					
Date of Audit				Equipment Audit						Quality Auditor			Reparation Date			De 0 a 0.68		
0-Jan-00				0						0			0-Jan-00			De 0.69 a 0.77		
ASP/ Subcontractor				team Leader						ASP team Leader		Proyect Manager		Critical	Major	Minor	De 0.78 a 0.86	
0-Jan-00				0						0		0		0	0	2	Mas de 0.86	
C.O. Adress				Civil Works			E C. W.			ASP Instalation		E Inst		Customer		Quality Level		
				C	M	m	C	M	m	C	M	m	C	M	m	0,2		
				0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0
INFORMACION DE LA INSTALACION																		
Obra																		
RF and TX:																		
1. INSTALLATION DEVIATIONS																		
The following deviations were found on site:																		
Responsible																		
Type																		
Fig No 1	Label installed with the information inverted.																ASP Instalation	Minor
Fig No 2	Temperature sensor position not correctly installed.																ASP Instalation	Minor
Fig No 3	Labels are missing in AC cable . Box AC																OBSERVATION	Major
Fig No 4	Battery gas tubes not installed. OBSEVATION																OBSERVATION	Critical

Tabla 17 Auditoria de calidad

En la imagen anterior tenemos un ejemplo de auditoria para el municipio de Combita. La conclusión de la auditoria arrojó un resultado positivo tanto en las obras civiles como en las instalaciones.

El estándar de medición está dado por las siguientes calificaciones, donde la calificación dada determina si es un hallazgo de criticidad alta, media o baja. Los colores nos ayudan determinar el nivel para una reacción rápida y determinar cuál nodo necesita de una mayor atención.

De 0 a 0.68	
De 0.69 a 0.77	
De 0.78 a 0.86	
Más de 0.86	

Las desviaciones que se definieron para el control de calidad están clasificadas de acuerdo al siguiente cuadro resumido.

SISTEMA	CALIFICACIÓN			
	CRITICO	MAYOR	MENOR	EMPRESA ENCARGADA
Polo a tierra	X			Proveedor 1,2,3
Instalación de gabinetes		X		Proveedor 1,2,4
Equipos en gabinetes			X	Proveedor 1,2,5
Alarmas y Transmisión	X			Proveedor 1,2,6
Cableado		X		Proveedor 1,2,7
Batería de reserva			X	Proveedor 1,2,8
Obras Civiles	X			Proveedor 1,2,9
Seguridad del sitio		X		Proveedor 1,2,10
Ingeniero de sitio			X	Proveedor 1,2,11
Medidas del sistema	X			Proveedor 1,2,12

En general la siguiente imagen nos muestra los semáforos generados para las alarmas de las instalaciones y adecuaciones de los nodos

Site	Site_ID	Date_Audit	QI
-	-	-	
BOYACA	1	21-jun-16	0,7
MONQUIRA	2	21-jun-16	0,6
RAQUIRA	3	21-jun-16	0,7
TIBANA	4	21-jun-16	2,2
CERINZA	5	21-jun-16	0,1
MUZO	6	22-jun-16	0,2
SABOYA	7	22-jun-16	0,6
COMBITA	8	22-jun-16	0
NOBSA	9	22-jun-16	0,6
TIBASOSA	10	22-jun-16	1
SACHICA	11	23-jun-16	0,5
TOCA	12	23-jun-16	1,2
CORRALES	13	23-jun-16	0,7
NUEVO COLON	14	23-jun-16	0,6
SAMACA	15	23-jun-16	0,6
TOPAGA	16	23-jun-16	0,6
VILLA DE LEIVA	17	24-jun-16	0,6
PAIPA	18	24-jun-16	0,6
SOTAQUIRA	19	24-jun-16	0,6
TUTA	20	24-jun-16	0,6
MONGUA	21	24-jun-16	0,6
RAMIRQUI	22	30-jun-16	0,6
SORACA	23	30-jun-16	0,6
VENTAQUEMADA	24	30-jun-16	0,6
TOTAL			0,65

Tabla 18 Reporte Auditoria municipios

8. GESTION DE RECURSOS HUMANOS

El objetivo del plan de Recursos Humanos, es definir como se realizará la planificación y adquisición del recurso humano involucrado en el proyecto, la asignación de roles y responsabilidades y las relaciones formales según la estructura de la organización del proyecto.

8.1. Organigrama Konectec.

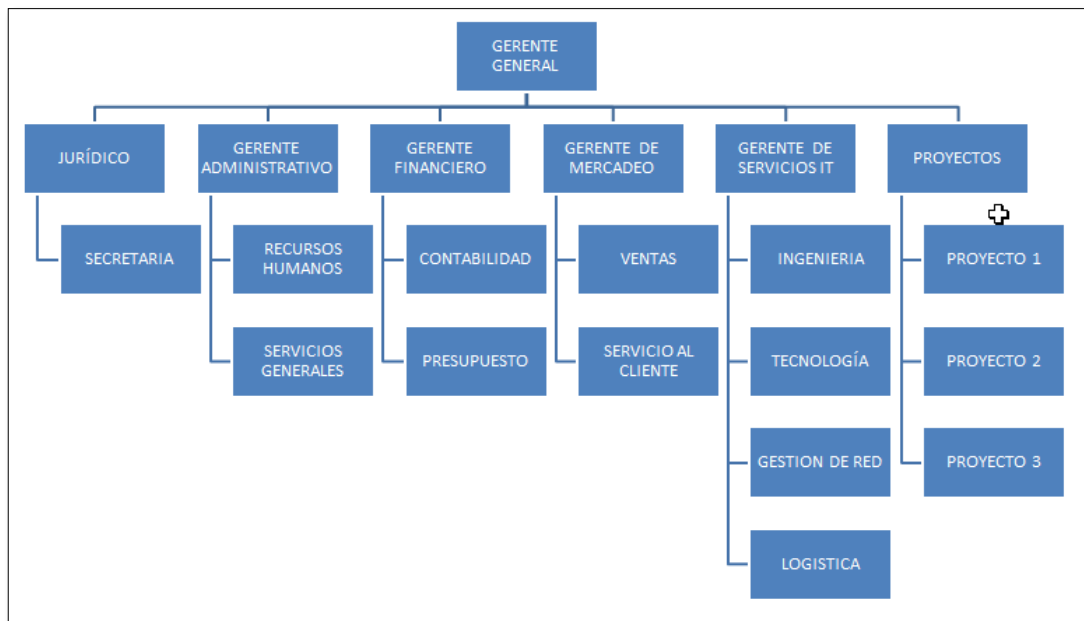


Ilustración 26 Organigrama compañía

8.2. Organigrama del Proyecto

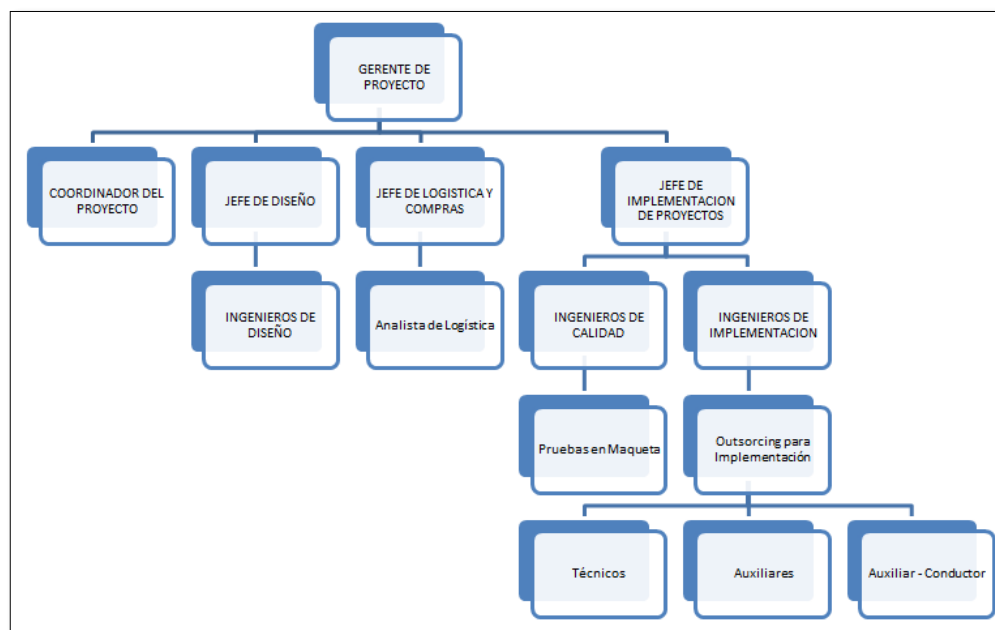


Ilustración 27 Organigrama del proyecto

8.3. Organigrama externo del proyecto

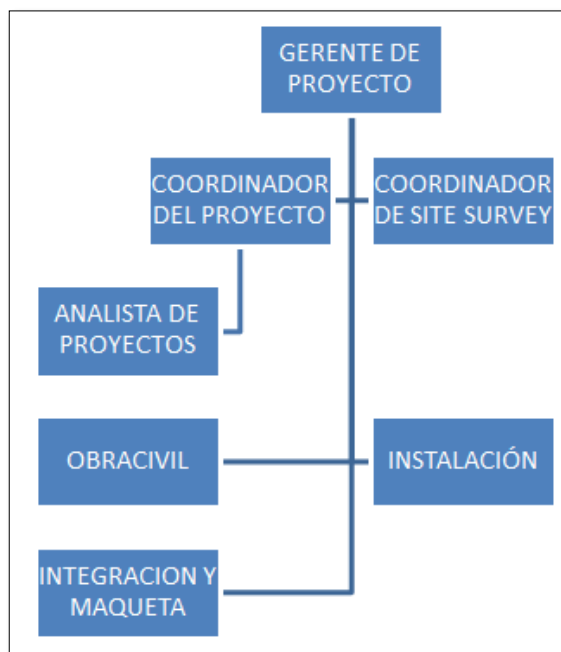


Ilustración 28 Organigrama externo del proyecto

8.4. Metodología usada para la adquisición del equipo de trabajo

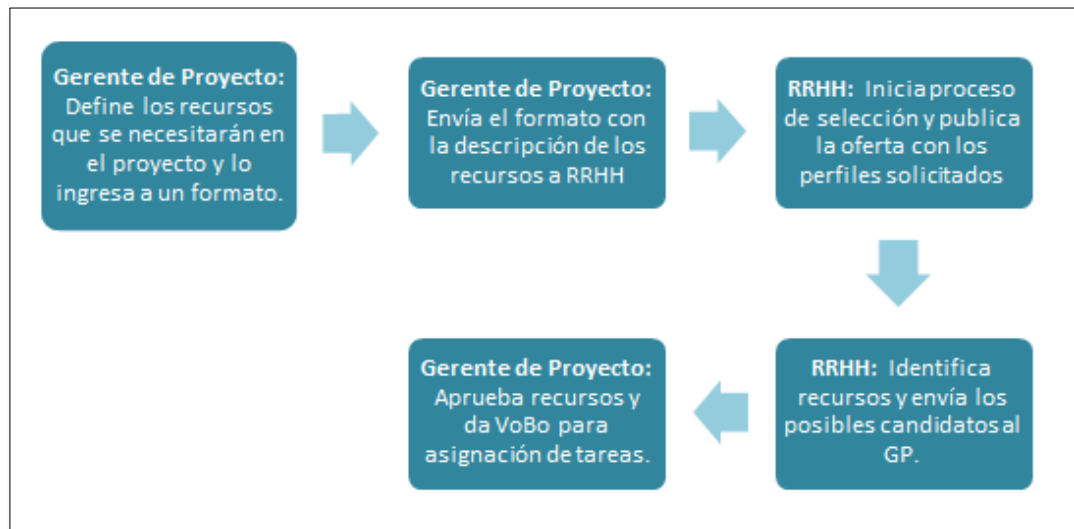


Ilustración 29 Adquisición equipo de trabajo

8.5. Formato de Solicitud de recursos a RRHH

El encargado de solicitar y negociar las personas necesarias o requeridas para el proyecto “Conexión Digital” es el gerente del proyecto asignado quien deberá incluir personas calificadas y con un perfil determinado dependiendo de la actividad a la cual se asignará.

Se debe tener en cuenta según el cronograma, la fecha de inicio y fin de las actividades que desempeñará el personal solicitado. Las solicitudes se deben realizar por medio del formato establecido por RRHH y con una previa reunión en la cual se determinara el perfil adecuado en consenso con el ingeniero especialista de la actividad. Para formalizar la solicitud el gerente del proyecto deberá enviar un correo al gerente de recursos humanos para concluir con la solicitud.

[illegible]

DIVISION DE RECURSOS HUMANOS		Código: FSR-003
FORMATO SOLICITUD DE RECURSOS HUMANOS		Versión: 1
		Fecha: _____
FECHA DE SOLICITUD:	2 5 2016	No. Aprobación: _____
CIUDAD:	BOGOTÁ	
PROYECTO:	CONEXIÓN DIGITAL	
GERENTE PROYECTO ENCARGADO:	DIEGO LIBARDO PANTOJA	
TELÉFONO:	3176689884 0	
DATOS DE LOS SOLICITANTES		
NOMBRE Y APELLIDO	PORTATIL	CELULAR
VEHICULO		
Carlos Rodríguez	SI	SI
Orlando Duque	SI	SI
Carolina Herrera	SI	SI
Matias Ortiz	SI	SI
Alcira Dueñas	SI	SI
Fabio Cardenas	SI	SI
Javier Arango	SI	SI
Aceptación: Justificación: Sí ☒ No ☐		
Firma Aprobador Recursos Humanos:		
Nombre y Cargo:		
Firma Aceptación Project Manager:		
Nombre y Cargo:		
OBSERVACIONES: Se solicita personal para iniciar labores en el proyecto CONEXIÓN DIGITAL de la Empresa de Telecomunicaciones Boyacá, en 24 municipios de Boyacá, duración de la actividad 4 meses (MAYO A AGOSTO DE 2016)		

Tabla 19 Formato solicitud RRHH

8.7. Metodología utilizada para la adquisición del equipo de trabajo

Para la definición de los salarios se tomó como base los topes salariales para el año 2016 SMLV \$ 689.444 según el artículo 145 CTS y la Ley 50 de 1990, Art. 20

Salario mínimo año 2016. Art 145 CST. Jornada Ordinaria 48 horas semanales, 8 horas diarias. Ley 50 de 1990, Art.20		\$ 689.455
Auxilio de Transporte Se paga a quienes devenguen hasta \$1.378.908 (2 salarios mínimos mes)	Empleador	\$ 77.700
SALUD Ley 1122 del 2007 Art. 10	Trabajador	4%
	Empleador	8,50%
CESANTIAS CESANTIAS Artículo 249 C.S.T	Empleador	8,33%
PENSION	Trabajador	4%
	Empleador	12%
Intereses Cesantias	Empleador	1%
Prima	Trabajador	-
	Empleador	8,33%
Vacaciones	Trabajador	-
	Empleador	4,17%
ICBF	Empleador	3%
SENA		2%
Caja de Compensación		4%
Dotación		8,33%
ARP		0,52%

Tabla 20 Parafiscales 2016

Costo Personal Administrativo

CARGO	BASICO	PARAFISCALES	COSTO MENSUAL	COSTO HORA	%	COSTO PROYECTO X
Realiza Aporte						
Gerente General	\$ 18.960.000	\$ 10.830.092	\$ 29.790.092	\$ 148.950	10%	\$ 11.916.037
Gerente Administrativo	\$ 13.272.000	\$ 7.581.064	\$ 20.853.064	\$ 104.265	10%	\$ 8.341.226
Gerente Mercadeo	\$ 12.324.000	\$ 7.039.560	\$ 19.363.560	\$ 96.818	10%	\$ 7.745.424
Gerente de PMO	\$ 8.152.800	\$ 4.656.940	\$ 12.809.740	\$ 64.049	10%	\$ 5.123.896
Gerente de Servicios IT	\$ 9.480.000	\$ 5.415.046	\$ 14.895.046	\$ 74.475	10%	\$ 5.958.018
Gerente Financiero	\$ 13.272.000	\$ 7.581.064	\$ 20.853.064	\$ 104.265	10%	\$ 8.341.226
Analista RRHH	\$ 1.042.800	\$ 595.655	\$ 1.638.455	\$ 8.192	10%	\$ 655.382
Analista OHS	\$ 985.920	\$ 563.165	\$ 1.549.085	\$ 7.745	10%	\$ 619.634
Jefe de Logística y Compras	\$ 3.792.000	\$ 2.166.018	\$ 5.958.018	\$ 29.790	10%	\$ 2.383.207
Jefe de Implementación	\$ 4.360.800	\$ 2.490.921	\$ 6.851.721	\$ 34.259	10%	\$ 2.740.688
Analista de Logística y compras	\$ 985.920	\$ 563.165	\$ 1.549.085	\$ 7.745	10%	\$ 619.634
Analista Financiero	\$ 1.042.800	\$ 595.655	\$ 1.638.455	\$ 8.192	10%	\$ 655.382
Servicios Generales	\$ 834.240	\$ 476.524	\$ 1.310.764	\$ 6.554	10%	\$ 524.306
Secretaria	\$ 815.280	\$ 465.694	\$ 1.280.974	\$ 6.405	10%	\$ 512.390
Mensajero	\$ 758.400	\$ 433.204	\$ 1.191.604	\$ 5.958	10%	\$ 476.641
Total	\$ 90.078.960	\$ 51.453.767	\$ 141.532.727	\$ 707.664		\$ 56.613.091

Tabla 21 Costo personal administrativo

Costo Personal Operativo

CARGO	BASICO	PARAFISCALES	COSTO MENSUAL	COSTO HORA	%	COSTO PROYECTO X
Realiza Aporte						
Personal directivo	\$ 41.712.000	\$ 23.826.202	\$ 65.538.202	\$ 327.691	60%	\$ 52.430.562
Gerente de cuenta	\$ 17.064.000	\$ 9.747.083	\$ 26.811.083	\$ 134.055	20%	\$ 21.448.866
Gerente de contrato	\$ 13.272.000	\$ 7.581.064	\$ 20.853.064	\$ 104.265	20%	\$ 16.682.452
Gerente de programa	\$ 11.376.000	\$ 6.498.055	\$ 17.874.055	\$ 89.370	20%	\$ 14.299.244
Gerente de proyecto	\$ 8.152.800	\$ 4.656.940	\$ 12.809.740	\$ 64.049	100%	\$ 51.003.511
Coordinador de Proyectos	\$ 6.067.200	\$ 3.465.629	\$ 9.532.829	\$ 47.664	100%	\$ 37.955.805
Arquitecto de solución	\$ 5.688.000	\$ 3.249.028	\$ 8.937.028	\$ 44.685	25%	\$ 8.579.520
Ingeniero Diseño Transporte	\$ 4.740.000	\$ 2.707.523	\$ 7.447.523	\$ 37.238	25%	\$ 7.149.696
Ingeniero Diseño DCN	\$ 4.740.000	\$ 2.707.523	\$ 7.447.523	\$ 37.238	25%	\$ 7.149.696
Ingeniero Pruebas Maqueta	\$ 3.792.000	\$ 2.166.018	\$ 5.958.018	\$ 29.790	25%	\$ 5.719.680
Ingeniero Integración Nodos	\$ 3.792.000	\$ 2.166.018	\$ 5.958.018	\$ 29.790	50%	\$ 11.439.360
Ingeniero Integración Gestión	\$ 3.792.000	\$ 2.166.018	\$ 5.958.018	\$ 29.790	50%	\$ 11.439.360
Total	\$ 124.188.000	\$ 70.937.103	\$ 195.125.103	\$ 975.626		\$ 245.297.751

Tabla 22 Costo personal operativo

Costo Outsourcing

CONTRATISTA	COSTO	COSTO X NODO
Contratista Site Survey	\$ 108.142.290	\$ 4.505.929
Contratista apoyo a Proyecto	\$ 199.210.950	\$ 8.300.456
Contratista Obra Civil	\$ 412.004.400	\$ 17.166.850
Contratista Instalación nodos	\$ 289.209.390	\$ 12.050.391
Contratista Integración y Maqueta	\$ 67.517.760	\$ 2.813.240
Total	\$ 1.076.084.790	\$ 44.836.866

Tabla 23 Costo outsourcing

8.8. Matriz de responsabilidades y cargas de trabajo

HITOS PRINCIPALES	Gerente de Proyecto	Coordinador de Proyecto	Gerente Financiero	Jefe de Logística y Compras	Analista Financiero	Gerente de Recursos Humanos	Jefe de Diseño	Jefe de Implementación	Gerente General	Abogado
Cierre Caso de Negocio	E	E	C	C	I	C	I	I	A	I
Legalización del Proyecto	E	E	A	C	I	A	I	I	A	C
Cierre de Planeación	E	E	E	E	C	E	C	C	I	I
Cierre de Diseño	E	E	E	E	C	E	E	C	I	I
Check de Implementación	I	I	I	I	I	I	I	E	I	I
Entrega de Pruebas	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
Check de Documentación	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
Fin del Proyecto	E	E	A	I	I	I	I	I	A	C
E: Responsable de Ejecutar A. Autoridad de aprobación final C: Debe ser consultado I: Debe ser informado										

Tabla 24 Matriz de responsabilidades

8.9. Matriz de Interrelaciones

MATRIZ INTERRELACIONES	Gerente de Proyecto	Jefe de Diseño	Jefe de Logística y Compras	Jefe de Implementación de Proyectos	Ingenieros de Diseño	Analista de Logística	Ingenieros de Calidad	Ingenieros de Implementación	Pruebas en Maqueta	Outsourcing para implementación	Técnicos	Auxiliares	Auxiliar - Conductor
Gerente de Proyecto		X	X	X									
Jefe de Diseño	X				X								
Jefe de Logística y Compras	X					X							
Jefe de Implementación de Proyectos	X				X	X	X	X	X	X			
Ingenieros de Diseño		X											
Analista de Logística			X										
Ingenieros de Calidad				X					X				
Ingenieros de Implementación				X					X				
Pruebas en Maqueta							X	X					
Outsourcing para implementación	X										X	X	X
Técnicos											X		
Auxiliares											X		
Auxiliar - Conductor										X			

Tabla 25 Matriz de Interrelaciones

8.10. Formatos de roles y perfiles para los principales cargos y metodología de evaluación.

A continuación, se realiza una descripción de los diferentes perfiles que se van a incluir para el proyecto “CONEXIÓN DIGITAL” de acuerdo a las políticas de la compañía KONECTEC para cada uno de los cargos solicitados, señalando las competencias y perfiles de cada uno.

Ficha de evaluación

BASICO	A
INTERMEDIO	B
AVANZADO	C

Gerente de Proyecto				
Competencias	Junior	Expert	Senior	Perfil
Definir plan base del proyecto	A	B	C	El director de proyecto debe validar el objetivo , planificar y entregar al cliente los resultados a satisfacción de acuerdo a lo establecido en contrato. Para ello debe estar en capacidad de definir claramente el alcance del proyecto, asimismo, tener conocimiento y habilidad para asegura los recursos necesarios, supervisar y realizar seguimiento a la actividades relacionas al proyecto, contar con competencias como liderazgo, habiliaddes de negociación, pensamiento analítico y estratégico. Interfaces de comunicación: Ventas, compras, oficina de gestión de proyectos (PMO), finanzas, salud y seguridad laboral (OHS), recursos humanos, clientes, proveedores. Herramientas y recursos Microsoft Project, microsoft excel Certificación ITIL, certificación PMP
Dirigir y ejecutar el proyecto	B	C	C	
Manejo de cliente	B	C	C	
Manejo financiero	B	B	C	
Habilidades de negociación	C	C	C	
Conocimiento de la compañía	A	B	C	
Habilidades de consultor	A	B	B	
Conocimiento del portafolio	A	B	B	
Conocimiento del mercado	A	A	B	
Habilidad de comunicación	B	C	C	
Nivel de Ingles	B	C	C	
Conocimiento de regulación OHS	B	B	C	
Nivel Educativo	Ingeniero de telecomunicaciones o carreras afines con especialización en gerencia de proyectos			
Experiencia	5 años en el sector de las telecomunicaciones			

Jefe de Implementación					
Competencias	Junior	Expert	Senior	Perfil	
Experiencia en aplicación y medición de procesos	B	C	C	Supervisar y verificar las Características técnicas de los Equipo Supervisar y verificar las condiciones técnicas de seguridad a utilizar. Supervisar y verificar el número de equipos solicitados. Supervisar y aseguraR la ubicación física de los Equipos. Supervisar y verificar la correcta configuración de los Equipos. Supervisar y verificar la adecuada instalación de los equipos. Supervisar y verificar la adecuada instalación del cableado estructurado y eléctrico.	
Manejo de documentación	A	A	B		
Capacidad de comunicación con el proyecto y con el cliente	A	B	C		
Manejo de herramientas software de procesos	A	B	C		
Conocimientos en la topología de señalización, transporte y datos	B	C	C		
Planificar y desarrollar la realización de los procesos	A	B	B		
Determinar y revisar los requisitos relacionados con el servicio	B	C	C		
Establecer procesos apropiados de comunicación dentro de la organización y con el cliente	B	C	C		
Informar sobre las compra de los productos y servicios y verificar el mismo	A	B	C		
Planificar e implementar los procesos de seguimiento de medición, análisis y mejora	A	B	C		
Identificar, Controlar y Registrar los servicios no conformes	A	B	C		
Nivel Educativo	Ingeniero de telecomunicaciones o carreras afines				
Experiencia	3 años en el sector de las telecomunicaciones				

Ingeniero de Implementación				
Competencias	Junior	Expert	Senior	Perfil
Manejo de cliente	B	C	C	Ingeniero con experiencia en formulación e implementación de proyectos de Telecomunicaciones, ejecución de pruebas, planteamiento de planes de accion, contingencia y mejora; con habilidades de comunicacion,planificación,capacidad de analisis y orientación al resultado. Interfaces de comunicación: Oficina de gestión de proyectos (PMO), seguridad y salud laboral (OHS), recursos humanos, clientes, proveedores. Herramientas y recursos: Microsoft Project, Microsoft Excel Certificación ITIL, administrativo de trabajo seguro en alturas
Habilidades de negociación	A	A	B	
Conocimiento de la compañía	A	B	C	
Habilidades de consultor	A	A	B	
Conocimiento del portafolio	A	A	B	
Conocimiento del mercado	A	A	A	
Habilidad de comunicación	A	B	C	
Nivel de Ingles	A	B	C	
Conocimiento de regulación OHS	A	B	C	
Nivel Educativo	Ingeniero de telecomunicaciones o carreras afines			
Experiencia	3 años en el sector de las telecomunicaciones			

Jefe de Diseño				
Competencias	Junior	Expert	Senior	Perfil
Experiencia en levantamiento de procesos	B	C	C	Participa y planea las Características técnicas de los Equipo
Manejo de documentación	A	A	B	Participa y planea en la definición de técnicas de seguridad a utilizar
Capacidad de comunicación	A	B	C	Planea las cantidades de Equipos
Manejo de herramientas software de procesos	A	A	B	Planea y diseña la ubicación física de los Equipos
Conocimientos en la topología de señalización	A	A	B	Participa y planea las configuraciones de los Equipos
Conocimientos en la topología de transporte	A	A	A	Participa y planea la instalación de los equipos.
Conocimientos en la topología de Datos	A	B	C	Participa y diseña la instalación del cableado estructurado y eléctrico
Pruebas de coherencia	A	B	C	Establece las condiciones del cronograma del proyecto
Nivel Educativo	Ingeniero de telecomunicaciones o carreras afines			
Experiencia	3 años en el sector de las telecomunicaciones			

Ingeniero de Diseño				
Competencias	Junior	Expert	Senior	Perfil
Experiencia en levantamiento de procesos	B	C	C	Participa y planea las Características técnicas de los Equipo
Manejo de documentación	A	A	B	Participa y planea en la definición de técnicas de seguridad a utilizar
Capacidad de comunicación	A	B	C	Planea las cantidades de Equipos
Manejo de herramientas software de procesos	A	A	B	Planea y diseña la ubicación física de los Equipos
Conocimientos en la topología de señalización	A	A	B	Participa y planea las configuraciones de los Equipos
Conocimientos en la topología de transporte	A	A	A	Participa y planea la instalación de los equipos.
Conocimientos en la topología de Datos	A	B	C	Participa y diseña la instalación del cableado estructurado y eléctrico
Pruebas de coherencia	A	B	C	Establece las condiciones del cronograma del proyecto
Nivel Educativo	Ingeniero de telecomunicaciones o carreras afines			
Experiencia	3 años en el sector de las telecomunicaciones			

Técnico Instalador				
Competencias	Junior	Expert	Senior	Perfil
Comunicación asertiva y clara	B	B	C	Deberá tener conocimiento y experiencia en instalación y configuración de redes LAN, enlaces de radio, instalación y configuración de radios, cableado estructurado, conocimientos básicos en electrónica, conocimientos básicos en telefonía IP, debe tener Curso de Alturas vigente y conocimiento en Instalación y soporte de equipos de seguridad. Esta persona debe contar con ciertas habilidades:
Capaz de resolver problemas operativos de los trabajos asignados.	A	B	C	1. Instalación, gestión y operación de los elementos instalados para el funcionamiento de la red.
Buen desempeño en las actividades de instalación, diagnóstico y mantenimiento de los equipos y aplicaciones electrónicas.	A	B	C	2. Ejecutar y Verificar los resultados de las rutinas de Mantenimiento Preventivo 3. Realizar acciones de corrección de fallas 4. Supervisar el comportamiento de los indicadores definidos por la gerencia en cuanto a calidad del servicio.
Habilidades de comunicación	A	B	C	5. Analizar y ejecutar los trabajos programados 6. Cumplir las labores de mantenimiento correctivo 7. Atención y Solución a reclamaciones provenientes del cliente
Trabajo en equipo	A	B	C	8. Cumplimiento de los horarios de turno asignados para el rol correspondiente 9. Actualizar oportunamente la documentación técnica y administrativa relacionada al área 10. Instalación de cableado estructurado eléctrico y de racks
Nivel Educativo	Técnico o tecnólogo			
Experiencia	3 años			

Instalador eléctrico				
Competencias	Junior	Expert	Senior	Perfil
Habilidad para entender y seguir procediminetos	A	B	C	Técnico laboral en mantenimiento eléctrico industrial; con experiencia en servicios de diagnóstico, instalación, implementación y operación de sistemas eléctricos residenciales, comerciales e industriales de alta y baja tensión, sistemas de iluminación y motores eléctrico; así como, lectura de planos, inspecciones de calidad y registro de fallas, averías y reparaciones. Con orientación al detalle, seguimiento de instrucciones, recursividad y trabajo en equipu. Interfaces de comunicación: Operaciones, director de proyectos, cordinador, seguridad y salud laboral (OHS), recursos humanos. Herramientas y recursos: Microsoft office, correo electrónico Certificación RETIE, certificado vigente de alturas.
Seguimiento de plan de instalación	A	B	C	
Instalaciones eléctricas	A	B	C	
Habilidades de comunicación	A	B	C	
Conocimiento de regulación OHS	A	B	C	
Nivel Educativo				Técnico o tecnólogo
Experiencia				3 años

Metodología de Evaluación

Se definirán dos metodologías de evaluación que son la de ingreso de personal y desempeño de personal.

Ingreso de personal: Para el ingreso de personal se define la siguiente escala de evaluación con el fin de encontrar el personal adecuado.

Metodología				
		Técnico o tecnológico	Profesional	Directivo
Pruebas psicométricas	Medir cualidades psíquicas del individuo.	15%	15%	10%
	Medición de inteligencia (que tanto cotejan edad mental y edad cronológica)	10%	15%	10%
	Rasgos de personalidad (como tiendes a reaccionar)	15%		10%
	Factores de personalidad (cotidianamente como te comportas)		15%	10%
	Proyectivas (que es lo que subconscientemente deseas)			10%
Entrevistas	Entrevista telefónica (general)	25%	15%	
	Entrevista individual (específica)	35%	20%	20%
	Entrevista grupal		20%	30%
Selección	Se preseleccionan los 3 mejores aspirantes por vacante.			

- **Desempeño de personal:** A continuación, se describirán los dos métodos estándar que se utilizaran para evaluar el desempeño del personal, los cuales son:

- ✓ **Método de investigación de campo**
Este método se realiza entre un psicólogo especializado en personal y el jefe inmediato donde se verifica y evalúa el desempeño del personal a cargo, determinando las causas, orígenes y motivos del desempeño a través de las situaciones y hechos ocurridos en un tiempo establecido.
- ✓ **Evaluación de desempeño**
Esta es una evaluación que permite detectar debilidades y fortalezas del empleado en las labores encomendadas por el proyecto o la organización, así mismo verificar si los objetivos se cumplieron o no en un lapso de tiempo.

8.11. Plan de capacitación

Konectec al ser una empresa enfocada en telecomunicaciones y redes, y de acuerdo a nuestro plan de calidad el objetivo principal es capacitar al personal y para tal fin se busca cubrir dos aspectos importantes:

- El conocimiento y entrenamiento de toda la organización de acuerdo al rol que desempeñe donde cubra los conocimientos específicos del área para realizar la tarea impuesta conociendo también los procedimientos fijados en el área de trabajo.
- Capacitar y entrenar al personal en el sistema de gestión de calidad con el fin de que cada persona conozca sus funciones dentro del mismo y las aplique en su trabajo diario.

Para el proyecto “**Conexión Digital**” se definió un plan de capacitación donde se tendrán en cuenta los siguientes aspectos:

- ✓ Inducción a la compañía y al proyecto conociendo el sistema de gestión de calidad.
- ✓ Normatividad para cableado estructurado ANSI/TIA 568, ANSI/TIA/569, ANSI/TIA 606, ANSI/TIA 607, ANSI/TIA 942^a.
- ✓ Seguridad en alturas y situaciones de riesgo.

9. GESTIÓN DE COMUNICACIONES

Durante la planificación, ejecución y control del proyecto se desarrollará el plan de gestión de comunicaciones determinando las necesidades para controlar y mantener una comunicación efectiva y coordinada de tal manera que esté a la

disposición de los involucrados internos y externos del proyecto. Se informarán los avances del proyecto por diversos medios que se determinaran en el transcurso de este documento.

9.1. Estrategia de Comunicación

Establecer una estrategia de comunicación oportuna nos permitirá asegurar que los involucrados y nuestro equipo de trabajo se conectados y lo más importante que la información del avance del proyecto sea la correcta en el momento que se requiera para tomar cualquier tipo de medida ya sea correctiva o preventiva.

Información	A quien va dirigida?	Medio o canal de comunicación	Fecha
Requisitos	Cliente	Entrevistas, Cara a cara	01/05/2016
Planeación	Cliente y Equipo	Reunión, Actas	13/05/2016
Diseño	Cliente y Equipo	Reunión, Cara a cara	20-06-2016
Site Survey	Equipo	Reunión	27/06/2016
Obras Civiles	Equipo	Reunión	11/07/2016
Avance del proyecto	Cliente y Equipo	Reuniones	25/07/2016
Revisiones Instalaciones	Equipo	Cara a cara	01/08/2016
Pruebas	Equipo	Cara a cara	22/08/2016
Cierre	Cliente y Equipo	Reuniones cara a cara	29/09/2016

9.2. Matriz de documentación

Se visualizará la secuencia de procesos y actividades claves para la gestion documental y de comunicaciones necesarias para analizar todos los aspectos que se requieran en el momento de la implementacion y avances de insstalacion de nodos para cada municipio.

Se analizará cada transicion desde una perspectiva global para asegurar una mayor consistencia de la inormacion de todo el proyecto, es decir el manejo de la documentacion y su forma de ser administrada para que este a disposicion de los interesados para optimizar los indicadores de gestión y diagnostico.

MATRIZ DE DOCUMENTACIÓN PROYECTO "Instalación de una red de acceso en municipios de Boyacá"				
INTERESADOS	DOCUMENTO	FORMATO DOCUMENTO	CONTACTO	FRECUENCIA
Personal Administrativo	Reporte de estado	Documento Impreso	Cliente	Mayo
Personal Directivo Proyecto	Reporte de estado	Documento Impreso	Diego Pantoja	Mayo
Gerente de proyecto	Reporte de estado	Email	Marcela Martínez	Junio
Arquitecto de solución	Reporte de estado	Email	Claudia Hernández	Quincenal
Ingeniero Diseño Transporte	Reporte Diseño	Email	Marlon Blanco	Junio
Ingeniero Diseño DCN	Plan de solución	Email	Elkin Moreno	Junio
Ingeniero Pruebas Maqueta	Reporte de estado	Email	Jorge Villamizar	Junio
Ingeniero Integración Nodos	Reporte de estado	Email	Oscar Figueroa	Junio
Ingeniero Integración Gestión	Plan de solución	Documento Impreso	Yamile Trujillo	Junio
Coordinador de Proyectos	Reporte de estado	Email	Cesar Camacho	Quincenal
Contratista Site Survey	Reporte de estado	Intranet	Javier Romero	Cada semana
Contratista Apoyo Proyecto	Reporte de estado	Email	Francisco Farfán	Cada semana
Contratista Obra Civil	Plan de obra	Documento Impreso	Lizeth Donoso	Cada semana
Contratista Instalación Nodos	Plan implementación	Documento Impreso	Jhon Quiroga	Cada semana
Contratista Integración Maqueta	Reporte de estado	Email	Ximena Castillo	Cada semana

Tabla 26 Matriz de documentación

9.3. Plan de comunicación del proyecto

Como plan de comunicaciones establecimos un calendario que nos permitirá visualizar cada reunión y entrega de informes de avances desde el inicio hasta el cierre del proyecto.

PLAN DE COMUNICACIÓN PROYECTO "Instalación de una red de acceso en municipios de Boyacá"																																
MESES	DIAS																															
MAYO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30		
							R							R							R							R				
JUNIO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30		
											R							R							R							
JULIO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	
								I							I															I		
AGOSTO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	
	R											I	R						I	R						I	RI					
SEPT	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	
								I	R						I	R								R				RI	RI	RI	RI	

Tabla 27 Plan de comunicación

Reuniones: Las reuniones se llevarán a cabo de acuerdo al asunto de la citación. El moderador de la reunión tiene que garantizar:

- Agendar la reunión

- Invitación a los asistentes
- Disponibilidad de la instalación o sala de reunión
- Que no existan cambios no aprobados

Agenda de la Reunión El orden del día debe ser definido por la persona que agenda la reunión y tiene que ser informada antes se llevará a cabo la reunión.

Los asistentes a la Reunión: La persona que agenda la reunión debe asegurarse que las personas invitadas son las personas necesarias. Debe tener un orden del día.

Instalaciones para la Reunión: En las instalaciones o en la sala de reuniones debe tener los materiales necesarios para la misma, es decir, tablero, marcadores, suficientes sillas, etc.

Herramientas de comunicación para el proyecto

Las herramientas de Comunicación que se utilizarán durante el proyecto son:

- E-mail
- Videoconferencias
- Reportes en Bases de datos
- Presentaciones multimedia
- Chat (Skype y WhatsApp)
- Reuniones (Grupo de trabajo, interesados)

Para las comunicaciones con los interesados y el equipo de trabajo se establecieron los siguientes lineamientos:

- **Comunicaciones con el equipo de trabajo:**

Se utilizará comunicación escrita formal para aclaraciones en la secuencia de las actividades ya sea en la instalación de los nodos o en las obras civiles.

Si se requiere agendar reuniones para revisiones de diseño, se realizará comunicación escrita informal, ya que es para solo una revisión.

- **Comunicaciones con los clientes y proveedores**

Si se requiere contactar a un cliente o proveedor la comunicación será escrito e informal dependiendo del motivo puede hacerse por llamadas o agendamientos por email.

- Comunicaciones formales, presentaciones, informes
- Comunicaciones informales, conversaciones
- Comunicaciones verbales, charlas
- Comunicaciones no verbales Actas y correos

9.4. Matriz de comunicaciones

INFORMACIÓN	CONTENIDO	NIVEL DE DETALLE	RESPONSABLE DE COMUNICAR	GRUPO RECEPTOR	METODOLOGÍA O TECNOLOGÍA	FRECUENCIA DE COMUNICACIÓN
Inicio del Proyecto	Información y comunicación de los requisitos del inicio del proyecto	Alto	PMO-CPM Experienced	Sponsor, Proveedores de materiales, maquinarias y equipos	Reuniones cara a cara, documentación PDF, Informes	Una vez
Planeación	Estrategias de planeación y alcance del proyecto	Alto	Project Manager	Sponsor, Proveedores de materiales, maquinarias y equipos	Reuniones cara a cara, documentación PDF, Informes	Una semana
Diseño	Definición, característica del proyecto, Nodos e interconexiones de la solución.	Alto	Project Manager	Sponsor PMO	Reuniones cara a cara, documentación PDF, Informes	semanal
Site Survey	Documentación de la visita del lugar designado por el cliente para obtener el número de puntos de acceso necesarios y los lugares óptimos para colocarlos y predecir su rendimiento óptimo.	Medio	Project Manager	Sponsor, equipo de trabajo e Ingeniero Auditor	Correo electrónico, chat grupal por Skype y WhatsApp	Semanal
Obras Civiles	Estado de las obras civiles y adecuaciones en los Nodos de cada municipio	Medio	Encargado obras civiles	Sponsor, equipo de trabajo e Ingeniero Auditor	Reuniones cara a cara, documentación PDF, Informes	Semanal
Avance del proyecto	Estado actual, Avances, pronósticos de tiempos y costos y actualizaciones del cronograma	Alto	Project Manager	Interesados, Gerente general	Reuniones cara a cara, documentación PDF, Informes	semanal
Cierre del Proyecto	Validaciones cronogramas para las ejecuciones de los nodos. Verificación de los tiempos de entrega de instalaciones y adecuaciones técnicas	Alto	Project Manager	Recursos humanos, sponsor, Interesados, equipo de trabajo	Documentos físicos y electrónicos	Al final del Proyecto
Lecciones Aprendidas	Seguimientos a alarmas generadas durante el Proyecto, cambios y reprocesos.	Medio	Project Manager y Equipo de trabajo	Sponsor, Equipo de trabajo, Interesados	Documentos físicos y electrónicos	Durante el desarrollo del Proyecto
Reunión Cierre de Proyecto	Involucrados Internos y Externos	Alto	Project Manager	Sponsor, Equipo de trabajo, Interesados	Comunicaciones cara a cara, documentos digitales (PDF)	Una vez

Tabla 28 Matriz de comunicaciones

9.5. Herramientas de comunicación

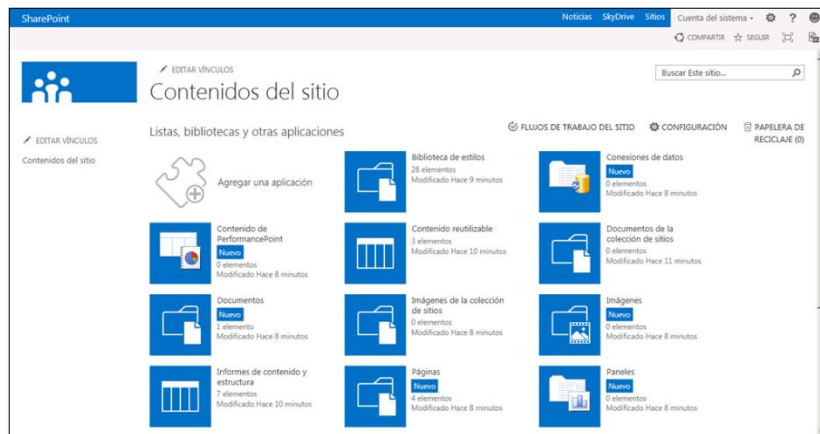
Para las herramientas de comunicación, establecemos Service Manager

9.6. Almacenamiento de la información

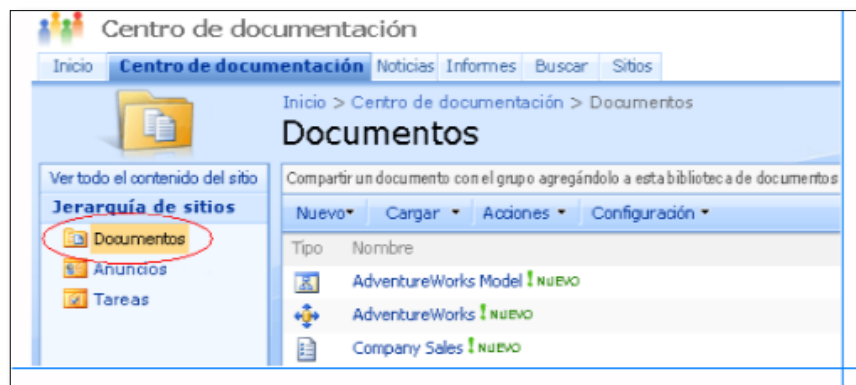
Para el almacenamiento de la documentación e información del Proyecto, se utilizará la herramienta Share Point, se realiza un esquema organizado por actividades que permitirá encontrar la información de forma fácil y efectiva. Se deberá realizar para los controles de cambio versionamientos para seguimientos.

Para el control de almacenamiento se realizará administración por parte del Project Manager determinando el tiempo del desarrollo del proyecto, manejo de backup y correspondiente manejo luego que culmine el Proyecto.

Share Point: Como una herramienta colaborativa para la administración de documentos efectiva, Share Point permite que tipos de documentos y contenidos se puedan crear en la organización, con la ayuda de las plantillas la organización dispondrá de la misma fácilmente.



Una de las grandes ventajas es el control de la información. Con la identificación de los roles de la administración, analizando el uso de la documentación según los roles definidos dentro del proyecto se determinaran que tipos de documentos se trabajaran y que persona los trabajará.



10. GESTIÓN DE RIESGOS

Se determinó la gestión de riesgos a partir de la creación de una matriz donde se establece los impactos y probabilidades en cada uno de los riesgos hallados.

Información básica		Análisis de riesgos lider	
Fecha análisis de riesgo	2016-06-07	Análisis de riesgos facilitador	
Nombre	ETBOY	Diego Pantoja Avila	
ID	1001		
ID análisis de riesgo	ETBOY 1001 2016-06-07		
Anular ID análisis de riesgo			
General		Participantes adicionales	Role
Moneda	COP	Claudia Marcela Hernández	Engineer Suport ACR
P. Venta proyecto	5.500.000.000,00	Guisel Marcela Martínez	Account Manager CFR
Costo sin mitigación	3.800.000.000,00	Olga Yamile Trujillo	Solution Architect CSR
Std Dev on CoS	(Optional)	Business Controller	
Región	Boyacá		
Nombre cliente	Empresa Telecomunicaciones de Boyacá		
ID cliente	ETBOY		
Escenario			
		Other Participants	Signum Role

Tabla 29 Matriz de impactos y probabilidades

De acuerdo a la matriz se establece el análisis de la probabilidad y el efecto de cada riesgo; de esta forma se puede obtener el impacto que puede causar los riesgos sobre los objetivos fijados para el cumplimiento del proyecto; teniendo en cuenta lo anterior se define las probabilidades y efectos de la siguiente manera:

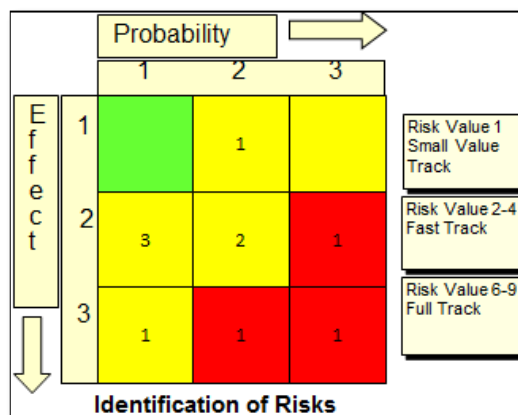


Tabla 30 Identificación de riesgos.

PROBABILIDAD	VALOR	IMPACTO/EFEECTO	VALOR
Baja	1	Baja	1
Media	2	Moderado	2
Alta	3	Crítico	3

A continuación se relaciona la matriz de riesgos teniendo en cuenta los valores de efecto y probabilidad con su respectiva ponderación además del impacto en costos.

10.1. Ponderación Vrs costos

Risk Value & exposure with mitigation Report in \$							
Risk ID	Risk description	Risk effect	Risk probability	Risk value	Estimated risk mitigation cost	Risk Exposure Cost	% of total
4	Retrasos en envío de equipos o materiales	2	2	4	9.000.000	13.591.837	29,89%
3	Errores de diseño o de documentación que generen repi	2	1	2	10.000.000	10.285.714	22,62%
6	Problema con la calidad de los equipos o tarjetas del no	2	2	4	5.000.000	5.204.082	11,44%
2	Condiciones ambientales adversas. Fenomeno niño	3	2	6	5.000.000	4.795.918	10,55%
1	Construcciones y aprobacion de licencas de medio amb	3	3	9	5.000.000	4.795.918	10,55%
7	Accidente laboral del PM (Incapacidad médica) o de equi	2	1	2	3.000.000	3.000.000	6,60%
5	Municipios con problemas de seguridad y riego de robo	3	1	3	105.000.000	2.000.000	4,40%
9	Daño de hardware por mala manipulación	2	2	4	20.000.000	1.800.000	3,96%

Mitigation Potential in \$						Tornado Diagram over variable
Risk ID	Description of Risks	Mitigation Activit	Min	Max	Spread	
4	Retrasos en envío de equipos o materiales	Monitor	8.000.000,00	18.000.000,00	10.000.000,00	28%
3	Errores de diseño o de documentación que generen	No action	7.200.000,00	14.200.000,00	7.000.000,00	18%
6	Problema con la calidad de los equipos o tarjetas del	Monitor	3.000.000,00	8.000.000,00	5.000.000,00	13%
2	Condiciones ambientales adversas. Fenomeno niño	Monitor	2.000.000,00	7.000.000,00	5.000.000,00	13%
1	Construcciones y aprobacion de licencas de medio	Monitor	2.000.000,00	7.000.000,00	5.000.000,00	13%
7	Accidente laboral del PM (Incapacidad médica) o de	Monitor	1.000.000,00	5.000.000,00	4.000.000,00	10%
5	Municipios con problemas de seguridad y riego de	No action	1.000.000,00	3.000.000,00	2.000.000,00	5%
9	Daño de hardware por mala manipulación	Monitor	1.200.000,00	2.400.000,00	1.200.000,00	3%

Tabla 31 Valor y exposición con el reporte de mitigación.

Figura 5. Mitigación.

Moneda: COP.....	.Alternativa
P. Venta Proyecto.....	\$ 5.207.485.254,29
Costo sin mitigación.....	\$ 3.800.000.000,00
Costo mitigación.....	\$ 162.000.000,00
Costo con mitigación.....	\$ 3.962.000.000,00
Riego exposición.....	\$ 45.473.469,39

A continuación gráfica de exposición del riesgo con una sola alternativa de mitigación de riesgo.

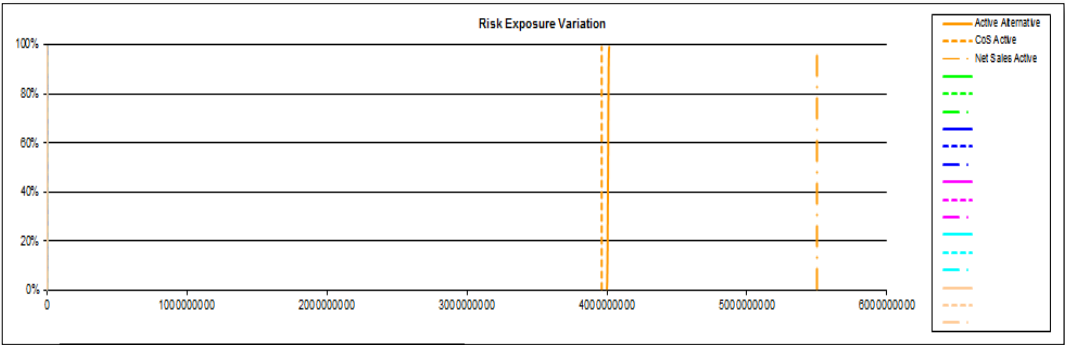


Ilustración 30 Variación de la exposición.

10.2. Plan de mitigación

Risk no	Description, including impact	Comments/Assumptions	Mitigation Activity	Mitigation activity decision
1	Aprobación de licencias de medio ambiente, permisos de instalación, retraso en entrega de fibra óptica en el municipio	Konectec: 1xProject Manager, 3 Services Engineer Contratistas: Project & installation staff - Retraso Instalación 2 municipios	Instalación de un municipio que cumpla con todos los permisos y requisitos previos	Monitor
2	Condiciones ambientales adversas. Fenómeno niño	Retrasos = Cost extra + compensación contratistas + incremento en horas reportadas por empleados Konectec: - Retraso x semana	Instalación de un municipio alternativo con mejores condiciones meteorológicas	Monitor
3	Errores de diseño o de documentación que generen reprocesos en la implementación	Retrasos = Costo extra + compensación contratistas + incremento en horas reportadas por empleados Konectec: - Costo por sitio, incluye visita al nodo	Contratar una auditoría interna para el diseño de la solución	No action
4	Retrasos en envío de equipos o materiales	Retrasos = Costo extra + compensación contratistas + incremento en horas reportadas por empleados Konectec: - Retraso de hasta 1 semana por demoras en los tiempos de entrega de los equipos en las diferentes sedes	Contratar empresa de logística Premium para envío a todos los municipios	Monitor
5	Municipios con problemas de seguridad y riesgo de robo o secuestro de bienes, presencia de guerrilla o paramilitares.	Costos extra en equipos + retrasos en implementación y personal adicional - Costo x evento	Compra de pólizas de aseguramiento, coordinar con el cliente el desplazamiento	No action
6	Problema con la calidad de los equipos o tarjetas del nodo	Retrasos = Cost extra de contratistas + incremento en horas reportadas por empleados Konectec para pruebas - Retraso x unidad en daño	Contrato de garantía en HW/SW con tiempo de respuesta de máximo 1 semana	Monitor
7	Accidente laboral del PM (Incapacidad médica) o de equipo de trabajo	Retraso de 1 o 2 días por incapacidad de los trabajadores.	El Program Manager asigna un recurso nuevo al proyecto, el Ingeniero de Integración continua	Monitor
8	Problemas con el cableado, empalmes o etiquetado	Possible retraso de 2 días por sitio por errores de instalación en los puntos de datos. - 3/24 Municipios	El contratista debe ejecutar un ATP interno antes de realizarlo con ingenieros de Konectec	Monitor
9	Daño de hardware por mala manipulación	Possible retraso de 2 o 3 días en la instalación de los equipos, producto de afectación de los mismos en el transporte y la manipulación. - 3 Tarjetas (controladoras / tráfico / XFP / Fibras)	Contrato de reparación con el proveedor	Monitor
10	Falla en la instalación del sistema de tierra	Possible retraso de 2 días por sitio por errores de instalación del sistema de tierras. - 2/24 Municipios	Realizar un protocolo de verificación que incluya mediciones y documentación del sitio	No action

Tabla 32 Plan de mitigación de riesgos del proyecto

Risk no	Min	Most Likely	Max	Min	Most Likely	Max	Responsable
	Estimated Cost without Mitigation	Estimated Cost without Mitigation	Estimated Cost without Mitigation	Estimated Cost with Mitigation	Estimated Cost with Mitigation	Estimated Cost with Mitigation	
	\$	\$	\$	\$	\$	\$	
1	60.000.000,00	74.000.000,00	90.000.000,00	2.000.000,00	5.000.000,00	7.000.000,00	Project Manager
2	10.000.000,00	14.000.000,00	17.000.000,00	2.000.000,00	5.000.000,00	7.000.000,00	Project Manager
3	5.000.000,00	8.000.000,00	12.000.000,00	7.200.000,00	10.000.000,00	14.200.000,00	Project Manager
4	10.000.000,00	14.000.000,00	17.000.000,00	8.000.000,00	14.000.000,00	18.000.000,00	Project Manager
5	60.000.000,00	83.000.000,00	94.000.000,00	1.000.000,00	2.000.000,00	3.000.000,00	Project Manager
6	5.000.000,00	8.000.000,00	12.000.000,00	3.000.000,00	5.000.000,00	8.000.000,00	Program Manager
7	3.000.000,00	6.000.000,00	12.000.000,00	1.000.000,00	3.000.000,00	5.000.000,00	Program Manager
8	5.000.000,00	8.000.000,00	12.000.000,00	0	0	0	Project Manager
9	12.000.000,00	18.000.000,00	24.000.000,00	1.200.000,00	1.800.000,00	2.400.000,00	Project Manager
10	10.000.000,00	14.000.000,00	17.000.000,00	0	0	0	Integration engineer

Tabla 33 Costo estimado de riesgos y responsables.

10.3. Clasificación de los riesgos

Los riesgos se clasificaron de acuerdo a las siguientes categorías y subcategorías

Comercial

CATEGORÍA: COMERCIAL	CATEGORÍA: SOLUCIÓN
Subcategoría: Contrato de negocios críticos Riesgos en relación con la situación comercial específica del cliente, P.ej. Contrato, situación financiera, país, los niveles de precios, competidores, etc. A menudo cubierto por el ACR	Subcategoría: Seguimiento KPI's KPI difícil de cumplir, el producto o la solución no cumple con los KPI.
Subcategoría: Desviaciones contra la Directiva de Ventas Tomar decisiones en contra de la directiva corporativa conlleva a la pérdida de los márgenes, la pérdida de la propiedad o derechos de propiedad intelectual, daños, etc...	Subcategoría: Estado del producto Disponibilidad - para la entrega a la hora acordada por el proveedor. - Calidad / rendimiento: ¿El producto corresponde a lo esperado y se alinea a la funcionalidad y la calidad?
Subcategoría: vales Existen comprobantes sin condiciones suficientes, lo que puede disminuir la rentabilidad en los próximos ofertas	Subcategoría: Modelado de datos y migración de datos. La solución requiere modelos de datos complejos
Subcategoría: Cumplimiento comercial Leyes estadounidenses sobre no emitir determinados productos a determinados países y / o clientes	Subcategoría: Adaptaciones específicas de los clientes. Adaptaciones específicas de los clientes necesarios que afectan la definición del alcance, aumentan los resultados de riesgo de alta complejidad
Subcategoría: Niveles de precios comparación de precios muy altos o muy bajos con relación con la competencia.	Subcategoría: Expectativas del requisito Falta de claridad en la especificación de requisitos o el cumplimiento de las necesidades de negocio de los clientes
Subcategoría: Posibles factores Validar relevancia para el negocio o cliente específico, asegúrese de que el alcance y criterios de aceptación son claros y cumplen a la necesidad.	Subcategoría: Requisitos del entorno de prueba ¿Los requisitos específicos son aplicables sobre la disponibilidad entorno de prueba? ¿El entorno de prueba existente no está actualizado?
Subcategoría: Caso de negocio El modelo de negocio no se ajusta al resultado	Subcategoría: Riesgos de alcance Ambito de aplicación no estructurado en entregables - difícil conectar a programar hitos de aceptación y pago
Subcategoría: Proveedores Validar trato con los proveedores, con cuántos proveedores se cuenta, no se puede depender solo de uno.	Subcategoría: Alcance BTS BTS, se ha aplicado a tal grado que las pequeñas diferencias en el alcance afectarán la rentabilidad o nivel de riesgo de una manera negativa
Subcategoría: Términos del contrato (periodo de tiempo y la terminación / derechos para renegociar) (Control de cambios) Se firma contrato con un periodo prolongado de validez pero surgen cambios que afectan la capacidad de entrega y los costos durante el periodo de ejecución. Konectec está ligado a los precios y términos del contrato.	

Tabla 34 Riesgos categoría comercial

Cumplimiento

CATEGORÍA: CUMPLIMIENTO	FINANCIERA
Subcategoría: Disposición de entrega Recursos , HW / SW ciclo de vida , etc.	Subcategoría: Términos de facturación ¿Estamos en el control de los criterios que deben cumplirse con el fin de facturar al cliente. Pueden existir factores fuera de nuestro control que retrasen nuestra facturación? (Por ejemplo, si el cliente u otro proveedor / contratista no está bajo nuestro control no cumple con sus responsabilidades , esto hace que impactan nuestra capacidad para facturar ?
Subcategoría: Alcance del trabajo El ámbito de aplicación no está bien definido, existen requerimientos abiertos, no hay SET / acordados con el cliente, las dependencias entre las diferentes partes no solucionaron.	Subcategoría: Cuentas por cobrar ¿Hemos hecho negocios con este cliente antes? En caso afirmativo, ¿se conoce como un cliente que nos paga a tiempo? ¿Son financieramente fuertes y no tienen la capacidad para pagar? ¿Algunas veces retrasan los pagos para apoyar su propia falta de dinero en efectivo?
Subcategoría: Matriz de responsabilidades no clara Falta de claridad sobre quién es responsable de lo definido en el alcance ; Konectec / cliente / Subcontratista etc.	Subcategoría: Estimación de costos Nuevos Productos /o nuevo rendimiento de KPI y / o nuevos términos de aceptación donde no tenemos o la experiencia limitada sobre la forma de estimar el costo de instalación / integración (= reconocimiento de ingresos retardada)
Subcategoría: Aceptación criterios de facturación La aceptación no está alineada con el ámbito de aplicación, los hitos de aceptación no están claros o los hitos de pago no están conectados a la aceptación del contrato.	Subcategoría: Incentivos Validar período de crédito, condiciones de pago, bonos, etc. Para los modelos de precios, donde los descuentos se dan a futuro es importante entender lo que estamos regalando.
Subcategoría: Recursos Situación de los recursos complejo con encendido / apagado / apuntalamiento cercano, subcontratistas , los recursos globales , etc.	Subcategoría: Implicaciones de impuestos Asesoramiento sobre la forma de mitigar implicación eventual de impuestos.
Subcategoría: Gestión de tiempos Riesgo con la planificación de tiempos especificados, poco tiempo para gestionar actividades, no se concreta acuerdos con el cliente.	Subcategoría: Moneda con la que se manejará el proyecto Asegurar que el proyecto se maneje en COP.
Subcategoría: Control Los controles no están lo suficientemente definidos	

Tabla 35 Riesgos por cumplimiento

Financiero

FINANCIERA	SEGURIDAD, SALUD, MEDIO AMBIENTE
Subcategoría: Términos de facturación ¿Contamos con el control de criterios que deben cumplirse con el fin de facturar al cliente. Pueden existir factores fuera de nuestro control que retrasen nuestra facturación? (Por ejemplo, si el cliente u otro proveedor / contratista no está bajo nuestro control no cumple con sus responsabilidades , esto hace que impactan nuestra capacidad para facturar ?	Subcategoría: Salud: Ubicaciones o específicos del proyecto relacionadas con el trabajo y los lugares , que comprenden los propios empleados o subcontratistas
Subcategoría: Cuentas por cobrar ¿Hemos hecho negocios con este cliente antes? En caso afirmativo, ¿se conoce como un cliente que nos paga a tiempo? ¿Son financieramente fuertes y no tienen la capacidad para pagar? ¿Algunas veces retrasan los pagos para apoyar su propia falta de dinero en efectivo?	Subcategoría: Seguridad personal: Validar que el sector no corresponda a conflicto armado
Subcategoría: Estimación de costos Surgen nuevos Productos /o nuevo rendimiento de KPI y / o nuevos términos de aceptación donde no tenemos experiencia o es limitada sobre la forma de estimar el costo de instalación / integración (= reconocimiento de ingresos retardada)	Subcategoría: Responsabilidad del producto: Cambio de equipo cuando el material existente necesite reciclaje.
Subcategoría: Incentivos Validar periodo de crédito, condiciones de pago, bonos, etc. Para los modelos de precios de los descuentos que se dan a futuro, es importante entenderlo que estamos regalando.	Subcategoría: Manipulación de Productos químicos Validar manejo de productos químicos.
Subcategoría: Implicaciones de impuestos Asesoramiento sobre la forma de mitigar implicación eventual de impuestos.	Subcategoría: Transporte: Transporte o limitaciones en la infraestructura específicamente peligrosos.
Moneda con la que se manejará el proyecto Asegurar que el proyecto se maneje en COP.	

Tabla 36 Riesgos financieros

10.4. Planes de Mitigación frente a los riesgos identificados

Aplicar Acción	Oportunidades
Evitar	Explotar/explorar
Mitigar	Compartir
transferir	Mejorar
Suplir	Aceptar

La definición de las estrategias se relaciona en los posibles riesgos de la siguiente forma:

CATEGORÍA: COMERCIAL		PLAN DE ACCIÓN
Subcategoría: Contrato de negocios críticos		Explorar
Riesgos en relación con la situación comercial específica del cliente, P.ej. Contrato, situación financiera del país, los niveles de precios , competidores , etc.		
Subcategoría: Desviaciones contra la Directiva de Ventas		Evitar
Tomar decisiones en contra de la directiva corporativa conlleva a la pérdida de la propiedad o derechos de propiedad intelectual, daños, etc...		
Subcategoría: vales		Mejorar
Existen comprobantes sin condiciones suficientes , lo que puede disminuir la rentabilidad en los próximos ofertas		
Subcategoría: Cumplimiento comercial		Explorar
Leyes estadounidenses sobre no emitir determinados productos a determinados países y / o clientes		
Subcategoría: Niveles de precios		Evitar
comparación de precios muy altos o muy bajos con relación con la competencia.		
Subcategoría: Posibles factores		Explorar
Validar relevancia para el negocio o cliente específico, asegúrese de que el alcance y criterios de aceptación son claros y cumplen a la necesidad.		
Subcategoría: Caso de negocio		Evitar
El modelo de negocio no se ajusta al resultado		
Subcategoría: Proveedores		Suplir
Validar trato con los proveedores, con cuántos proveedores se cuenta, no se puede depender solo de uno.		
Subcategoría: Términos del contrato (periodo de tiempo y la terminación / derechos para renegociar) (Control de cambios)		Mitigar
Se firma contrato con un periodo prolongado de validez pero surgen cambios que afectan la capacidad de entrega y los costos durante el período de ejecución. Konectec está ligado a los precios y términos del contrato		

Tabla 37 Pla de acción riesgos comercial

Solución

CATEGORÍA: SOLUCIÓN	PLAN DE ACCIÓN
Subcategoría: Seguimiento KPI's	Evitar
KPI difícil de cumplir , el producto o la solución no cumple con los KPI.	
Subcategoría: Estado del producto	Explorar
Disponibilidad - para la entrega a la hora acordada por el proveedor.	
- Calidad / rendimiento : ¿El producto corresponde a lo esperado y se alinea a la funcionalidad y la calidad ?	Mitigar
Subcategoría: Modelado de datos y migración de datos	
La solución requiere modelos de datos complejos	Evitar
Subcategoría: Adaptaciones específicas de los clientes	
Adaptaciones específicas de los clientes necesarios que afectan la definición del alcance , aumentan los resultados de riesgo de alta complejidad	Evitar
Subcategoría: Expectativas del requisito	
Falta de claridad en la especificación de requisitos o el cumplimiento de las necesidades de negocio de los clientes	Explorar
Subcategoría: Requisitos del entorno de prueba	
¿Los requisitos específicos son aplicables sobre la disponibilidad entorno de prueba ? ¿El entorno de prueba existente no está actualizada ?	Mitigar
Subcategoría: Riesgos de alcance	
Ámbito de aplicación no estructurado en entregables - difícil conectar a programar hitos de aceptación y pago	Mitigar
Subcategoría: Alcance BTS	
El BTS se ha aplicado a tal grado que las pequeñas diferencias en el alcance afectarán la rentabilidad o nivel de riesgo de una manera negativa	

SEGURIDAD, SALUD, MEDIO AMBIENTE	PLAN DE ACCIÓN
Subcategoría: Salud:	Explorar
Ubicaciones o específicos del proyecto relacionadas con el trabajo y los lugares , que comprenden los propios empleados o subcontratistas	
Subcategoría: Seguridad personal:	Explorar
Validar que el sector no corresponda a conflicto armado	
Subcategoría: Responsabilidad del producto:	Aceptar
Cambio de equipo cuando el material existente necesite reciclaje.	
Subcategoría: Manipulación de Productos químicos	Aceptar
Validar manejo de productos químicos.	
Subcategoría: Transporte:	Mitigar
Transporte o limitaciones en la infraestructura específicamente peligrosos.	

Tabla 38 Plan de acción riesgos de seguridad, salud y medio ambiente

11.GESTIÓN DE COMPRAS

Para llevar a cabo la gestión de compras se determinó el proceso bajo los siguientes criterios, de acuerdo al tiempo estipulado (20 días hábiles), que requiere generar una solicitud de compra definido por parte de la empresa Konectec.

Calificación del proveedor: El proceso para las nuevas empresas de convertirse en proveedor de Konectec culmina con la inscripción en nuestra base de datos de proveedores.

La selección del proveedor: En este proceso Konectec tiene en cuenta la selección de los nuevos proveedores para futuros proyectos.

Marco de Gestión de Proveedores: Permite definir los lineamientos de trabajo además de la productividad con los proveedores.

Estrategia: Asegurar que el trabajo con el proveedor este enfocado hacia los objetivos de la empresa y del proyecto.

Teniendo en cuenta los equipos e insumos, se procederá a la generación de solicitudes en conjunto con el área de logística para la separación de los equipos y/o servicios para cada una de las etapas durante la ejecución del proyecto.

Se determinan los entregables que relacionan las necesidades para la instalación e implementación en cada nodo.

Las solicitudes de abastecimiento de materiales y equipamientos se realizarán de acuerdo a las políticas de la compañía según los siguientes aspectos:

- Diligenciar los formatos para la solicitud de materiales
- Asignación de los materiales e insumos necesarios ya predefinidos según las necesidades ya tabuladas con el Site Survey.
- Logística se encargara de los envíos a cada municipio.

11.1. Proceso de adquisiciones

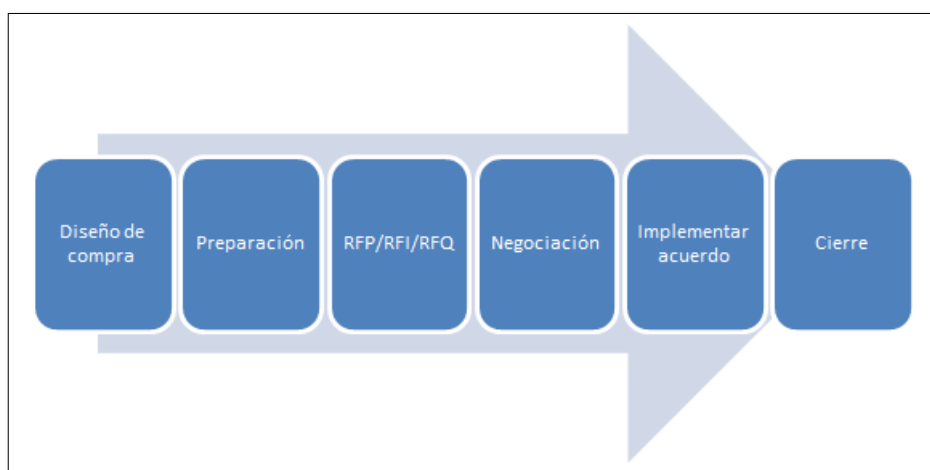


Ilustración 31 Procesos para las adquisiciones

De acuerdo a las necesidades del proyecto, se establecen los equipos, insumos y materiales que se encuentran en stock (bodega) y así mismo iniciar la solicitud de suministros con el área de logística, posteriormente se determinan los entregables que relacionan las necesidades para la instalación e implementación de cada nodo.

Las solicitudes de abastecimiento de materiales y equipamientos se procederán teniendo en cuenta las políticas de la compañía:

- Diligenciar los formatos para la solicitud de materiales
- Asignación de los materiales e insumos necesarios ya predefinidos según las necesidades ya tabuladas con el Site Survey.
- Logística se encargara de los envíos a cada municipio.

Calificación de riesgo del proveedor:

- Solicitud formato de información RFI.
- Solicitud de información general o específica del proveedor.
- Evaluación financiera
- Reporte de estado
- Análisis de riesgo
- Auditoría
- Se realiza una evaluación de desempeño
- Medición de KPI
- Selección del proveedor

VALOR RIESGO	6-9	B	A	A
	3-5	C	B	A
	1-2	C	C	B
		< \$ 500 COP	> \$ 500 , < \$4.999	> \$ 5.000
	Valor Anual (millones COP)			

Riesgo No	Descripción del impacto	Categoría del riesgo	Efecto	Probabilidad	Valor del riesgo
1	Capacidad de recurso para envío	Cumplimiento	3	2	6
2	Competente para envíos	Cumplimiento	3	2	6
2	Cumplimiento del proveedor	Seguridad, manejo, envío	3	1	3
4	Compañía	Comercial	3	3	9
Valor promedio riesgo					6

Tabla 39 Calificación de los riesgos

11.2. Formato de solicitud de materiales

Para la ejecución del proyecto, Konectec cuenta con 3 proveedores registrados.

- Equipos & Soluciones IT,
- Ericsson
- Furel SA.

A continuación se relaciona el listado de compra de equipos y servicios por proveedor.

GABINETE				
Proveedor	Descripción	Marca	Referencia	Precio Total
Equipos & Soluciones IT	GABINETE 42U	Ericsson	M1B GS1063307	\$475.200.000
	RECTIFICADOR 2900 Watts	Emerson Electric	RWT2900	\$65.796.000
	BATERIAS (12V 110AH)	North Star	NSB110FT	\$92.438.460
				\$633.434.460

SPO1410				
Proveedor	Descripción	Marca	Referencia	Precio Total
Ericsson	CHASIS SUBRACK OMS 1410/SPO	Ericsson	BFL90194/2	\$436.399.614
	SC-A 1x10 GE (SYSTEM CONTROLLER)	Ericsson	ROA2191118/2	\$344.173.037
	TARJETA SM-1X10GE-20XGE	Ericsson	ROA1283721/1	\$146.426.538
	TARJETA SM-2X10GE-10XGE-A	Ericsson	ROA1283720/1	\$101.679.923
	FAN UNIT	Ericsson	BKV106098 1	\$21.819.981
	UNIDAD MEMORIA SOPORTE DATOS	Transcend	LZY2144770/3	\$36.366.635
	DUMMY SM/EM COVERING PLATE	Ericsson	SDK1077276/1	\$10.441.327
	KIT DE BIELA SOPORTE MONTAJE	Ericsson	NTM1011856/5	\$22.059.981
	KIT PLATINAS SOPORTE TORN/TUER	Ericsson	NTM1011854/1	\$14.565.854
	PLATINA SOPORTE PARA CABLE EDC	Ericsson	SXK1099820	\$7.267.848
	CABLE ENERGIA PARA 48VDC	Ericsson	RPM 251089	\$7.273.327
	SFP ELECTRICOS	Finisar	RYT 921612/1	\$15.258.240
	TRANSCIVER /SDH S-64,-40KM	Finisar	SU69CD	\$290.933.076
				\$1.454.665.380

Tabla 40 Lista de compras equipos

Servicios		
Proveedor	Descripción	Precio Total
Equipos & Soluciones IT	Transporte	\$18.000.000
Ericsson	Site Survey	\$108.142.290
FUREL S.A	Obra civil	\$412.004.400
Ericsson	Instalación	\$289.209.390
FUREL S.A	Integración y maqueta	\$67.517.760
		\$894.873.840

Tabla 41 Lista compra de servicios

De acuerdo al listado anterior se determina la calificación para los proveedores cotizados y se escogen aquellos que presentan mayor puntaje.

La ponderación se establece del 1 al 5, donde uno es deficiente y cinco excelente, teniendo en cuenta cada uno de los criterios determinados en el formato; adicionalmente se tuvo presente la trayectoria en el mercado de cada proveedor al igual que certificaciones y referencias soportadas por empresas de telecomunicaciones con alta representación en el sector.

Proveedor 1					
Fecha: 02-06-2016	Evaluación No 1				
Nombre de la compañía: Equipos & Soluciones IT	Tipo de negocio: Equipos y Tecnología				
Dirección: Cl 106B No 54-30	Forma jurídica:				
Ciudad: Bogotá	Teléfono: 7050000 Ext. 2114				
Evaluación del proveedor	1	2	3	4	5
Puntualidad de las entregas					
Calidad de partes/productos/material al momento de la entrega					
Competitividad en el precio					
Calidad del servicio provisto					
Competitividad de los términos y condiciones					
Tasa de crédito					
Condición financiera general					
Reputación de la compañía					
Calidad del diseño en comparación con las especificaciones					
Nivel de asistencia en investigación y desarrollo					
Experiencia del personal de ventas					
Nivel de experiencia del personal de soporte técnico					
TOTAL					57

Tabla 42 Calificación proveedor 1

Proveedor 2					
Fecha: 02-06-2016			Evaluación No 1		
Nombre de la compañía: Ericsson			Tipo de negocio: Soluciones Integradas		
Dirección: Tv 60 No 114 A-55			Forma jurídica:		
Ciudad: Bogotá			Teléfono: 37777777 Ext. 2213		
Evaluación del proveedor	1	2	3	4	5
Puntualidad de las entregas					
Calidad de partes/productos/material al momento de la entrega					
Competitividad en el precio					
Calidad del servicio provisto					
Competitividad de los términos y condiciones					
Tasa de crédito					
Condición financiera general					
Reputación de la compañía					
Calidad del diseño en comparación con las especificaciones					
Nivel de asistencia en investigación y desarrollo					
Experiencia del personal de ventas					
Nivel de experiencia del personal de soporte técnico					
TOTAL					58

Tabla 43 Calificación proveedor 2

+ Proveedor 3						
Fecha: 02-06-2016			Evaluación No 1			
Nombre de la compañía: FUREL S.A			Tipo de negocio: Comunicaciones			
Dirección: CI 112 No 20-30			Forma jurídica:			
Ciudad: Bogotá			Teléfono: 5400000 Ext. 1112			
Evaluación del proveedor	1	2	3	4	5	
Puntualidad de las entregas						
Calidad de partes/productos/material al momento de la entrega						
Competitividad en el precio						
Calidad del servicio provisto						
Competitividad de los términos y condiciones						
Tasa de crédito						
Condición financiera general						
Reputación de la compañía						
Calidad del diseño en comparación con las especificaciones						
Nivel de asistencia en investigación y desarrollo						
Experiencia del personal de ventas						
Nivel de experiencia del personal de soporte técnico						
TOTAL					58	

Tabla 44 Calificación proveedor 3

Teniendo en cuenta las políticas de la compañía se anexa formato de solicitud al área de compras al igual que las respectivas cotizaciones con un tiempo estipulado de 20 días de anterioridad para tener respuesta con antelación en caso de que soliciten algún requisito adicional.

FOFRMATO DE SOLICITUD DE EQPOS E INSUMOS			
FECHA SOLICITUD			No. Aprobación
CIUDAD			
PROYECTO			
GERENTE PROYECTO ENCARGADO			
TELEFONO			
CANTIDD	DESCRIPCION	DESTINO	OBSERVACIONES

12. CIERRE TOTAL

12.1. Acta de Inicio

\\CONEXION DIGITAL\ACTAS DE ENTREGA\000_ACTA_INICIO_PROYECTO.pdf

12.2. Acta entrega parcial

CONEXION DIGITAL\ACTAS DE ENTREGA\001_ACTA_ENTREGA_PARCIAL_ANALISIS.pdf

CONEXION DIGITAL\ACTAS DE ENTREGA\002_ACTA_ENTREGA_PARCIAL_PLANEACION.pdf

CONEXION DIGITAL\ACTAS DE ENTREGA\003_ACTA_ENTREGA_PARCIAL_LOGISTICA.pdf

CONEXION DIGITAL\ACTAS DE ENTREGA\004_ACTA_ENTREGA_PARCIAL_DISEÑO.pdf

CONEXION DIGITAL\ACTAS DE
ENTREGA\005_ACTA_ENTREGA_PARCIAL_PRUEBAS.pdf

CONEXION DIGITAL\ACTAS DE
ENTREGA\006_ACTA_ENTREGA_PARCIAL_SSURVEY.pdf

CONEXION DIGITAL\ACTAS DE
ENTREGA\007_ACTA_ENTREGA_PARCIAL_OCIVIL.pdf

CONEXION DIGITAL\ACTAS DE
ENTREGA\008_ACTA_ENTREGA_PARCIAL_INSNODOS.pdf

12.3. Actas de seguimiento

\\CONEXION DIGITAL\ACTAS DE
SEGUIMIENTO\ACTAS_SEGUIMIENTO_CONEXION_DIGITAL.xlsx

12.4. Acta de cierre

\\CONEXION DIGITAL\ACTAS DE
ENTREGA\009_ACTA_ENTREGA_FINAL_PROYECTO.pdf

12.5. Lecciones Aprendidas

Dentro del proyecto “**CONEXIÓN DIGITAL**” se logró detectar errores o aciertos que nos ayudan a tenerlos en cuenta para otros proyectos:

- Durante la fase de planeación del proyecto se tuvo una demora de 5 días por un mal dimensionamiento del proyecto en la fase de análisis, esto nos enseña que se debe hacer más reuniones de entendimiento con el cliente para validar en conjunto las posibles fallas o demoras del proyecto que puedan afectar los tiempos.
- En la fase I del diseño de la red se tuvo un retraso de 3 días debido a que no se disponía de los planos de los terrenos donde se realizaría las instalaciones, de acuerdo a lo anterior se tomó como lección aprendida de solicitar al cliente los planos de cada sitio con por lo menos 15 días de anterioridad con el fin de evitar estos retrasos en el proyecto.
- Tener material previamente en bodega fue de gran ayuda para que los tiempos del proyecto se cumplieran debido a que no se tuvo que esperar la nacionalización de los equipos que es la parte más demorada del proceso.
- Durante la fase de cierre del proyecto se tuvo una demora de dos días debido a que el cliente no firmó las actas de entrega definitivas porque solicitó cambios en los formatos, razón por la cual se aprendió que se debe enviar el formato al cliente con anterioridad para su revisión y posterior aceptación.
- En la parte de logística y puesta en sitio de los equipos se tuvo algunos inconvenientes debido a que el personal contratado para tal fin, no conocía algunas zonas para trasladar los equipos, por lo que se necesitó dar bastante apoyo para las indicaciones necesarias, de acuerdo a lo anterior en los próximos proyectos será un ítem obligatorio en el contrato con el proveedor que los transportadores utilicen GPS para evitar contra tiempos.

CONCLUSIONES

- Durante la planeación y gestión de este proyecto además del desarrollo de la clase nos permitió crecer como profesionales ampliando la proyección y visión frente a las experiencias y situaciones que se pueden presentar en cualquier tipo de proyecto.
- Esta experiencia nos ha permitido investigar y consolidar las diferentes áreas de conocimiento aprendidas a lo largo de la especialización.
- Es importante tener claro los aspectos legales y ambientales que pueden afectar la implementación de un proyecto frente a lo planeado.
- Gracias a la solución implementada en este proyecto se generó un aporte tecnológico que contribuye al desarrollo del país.
- Para el buen desempeño en la gestión del proyecto el presupuesto juega un papel importante debido a que puede afectar la fecha de entrega de la solución en caso de no contemplar planes de acción acordes a los riesgos críticos que se han de generar.
- El sistema de gestión de calidad ayuda a las buenas prácticas para la gestión en todas las fases de un proyecto.
- El resultado de la buena gestión del proyecto aporta en el posicionamiento de la empresa con base a la visión de proyectarse como líder en soluciones integradas.

BIBLIOGRAFÍA

Director de Proyectos, Guía de estudio para PMP, Pablo Lledó versión 5.9 – Intelligent Training 2da edición 2013

Gestión de proyectos con enfoque PMI Project y Excel, Francisco J. Toro López, 2da. Ed., Bogotá: Ecoe Ediciones 2012.

Sistemas de gestión de calidad ISO, 9001

<http://es.slideshare.net/lgarcia148/sistemas-de-gestin-de-calidad-iso-9001>

Diplomado de dirección de proyectos, 2009

<https://es.scribd.com/doc/138280380/Ejemplo-Proyecto-Completo-PMBOK>

Guía Dirección de proyectos, Pablo Lledó, PMP® - Intelligent Training Colombia, 2015